Manual do Utilizador
Cypevac 3D

Cypevac 3D

Manual do Utilizador

Software para
Engenharia
e **Construção**

IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENÇÃO E A SUA LEITURA
A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.
Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do software, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o software e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.
Este manual corresponde à versão do software denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como Cypevac 3D. A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas informáticos que acompanha. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.
Para seu interesse, a CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Actualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do software e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do software, pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado Top-Informática, Lda., na direcção:

Rua Comendador Santos da Cunha, 304, Ap. 2330
4701-904 Braga
Tel: 00 351 253 20 94 30
Fax: 00 351 253 20 94 39
http://www.topinformatica.pt

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a
© CYPE Ingenieros, S.A.
Agosto 2014

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

Índice

1. Ajudas no ecrã 5
1.1. Tecla F1 5
1.2. Ícone com o sinal de interrogação 5
1.3. Ícone em forma de livro 5
1.4. Guia rápido 5
1.5. Perguntas e respostas 5
2. Menus 6
2.1. Arquivo 6
2.2. Obra 8
2.3. Elementos 11
2.4. Compartimentos 13
2.5. Unidades de utilização 14
2.6. Instalação 15
2.7. Edição 16
2.8. Resultados 17
2.9. Barra de ferramentas 17
2.10. Desenvolvimento do programa 17
3. Exemplo prático 19
3.1. Introdução 19
3.1.1. BIM – Building Information Model 19
3.1.2. Gerador de preços 19
3.2. Descrição da obra 20
3.3. Criação da obra 20
3.3.1. Introdução de dados no Piso -1 28
3.3.2. Introdução de dados no Piso 0 (Comércio_Escritório) 59
3.3.3. Introdução de dados no Piso 1 (Habitação) 107
3.3.4. Introdução de dados no Piso 2 (Habitação) 148
3.3.5. Introdução de dados no Piso 3 (Habitação) 150
3.3.6. Introdução de dados no Piso 4 (Habitação) 150
3.3.7. Introdução de dados no Desvão 151
3.3.8. Introdução de dados na Cobertura 163
3.3.9. Unidades de utilização 180
3.3.10. Equipamentos sonoros 185
3.3.11. Cálculo e Resultados 187
3.4. Listagens e Desenhos 189
3.5. Exportação de medições e orçamentos 193
3.6. Avaliação do grau de incomodidade 194
3.6.1. Introdução de dados, cálculo e listagens 194
4. Coeficientes de absorção sonora 202
5. Bibliografia 206

Apresentação

Programa desenvolvido para o projecto de verificação da acústica nos edifícios, em função dos usos a que se destinam, de acordo com o Dec.-Lei nº 96/2008 de 9 de Junho, com excepção do artigo 10.º-A Auditórios e salas.
Realiza a verificação do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea e de percussão, do nível de avaliação sonora proveniente do ruído particular de equipamentos, da área de absorção equivalente e do tempo de reverberação. Permite assim o controlo da poluição sonora, de modo que as construções possuam condições de conforto acústico que salvaguardem a saúde e bem-estar dos ocupantes dos edifícios.
Por outro lado, o programa efectua o estudo sobre a avaliação do cumprimento do grau de incomodidade sobre terceiros, relativamente ao ruído de equipamentos relacionados com a actividade em licenciamento.
Este manual proporciona uma pequena descrição de todos os comandos e a introdução de um exemplo prático, de forma a facilitar a iniciação no programa.

Agradecimento

A CYPE Ingenieros, S.A. e a Top-Informática, Lda., agradecem:

Ao Prof. Rui Calejo do Projecto NI&DEA-FEUP - Núcleos de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Acústica pelo parecer emitido sobre o Cypevac (v. 2008), o qual permitiu a identificação de oportunidades de melhorias a implementar nas versões futuras.

Ao Laboratório de Física das Construções da Universidade do Minho, nas pessoas do Prof. Luís Bragança e da Eng. Sandra Monteiro da Silva, a valiosa colaboração dispensada na concepção da primeira versão deste programa (v.2002) bem como da sua adaptação ao Decreto-lei 129/2002 de 11 de Maio, nomeadamente artigo 5º.

1. Ajudas no ecrã

Os programas da CYPE dispõem de ferramentas de ajuda no ecrã, através das quais o utilizador pode obter directamente do programa a informação necessária sobre o funcionamento dos menus, dos diálogos e das suas opções. Esta ajuda está disponível em quatro formas diferentes:

1.1. Tecla F1

A forma de obter ajuda sobre uma opção do menu é abri-lo, colocar-se sobre a mesma e, sem chegar a executá-la, premir a tecla F1.

1.2. Ícone com o sinal de interrogação

Na barra de título da janela principal de cada programa, ou junto ao canto superior direito, existe um ícone com o sinal de interrogação . Pode obter ajuda específica sobre uma opção do programa da seguinte forma: clique sobre esse ícone; abra o menu que contém a opção cuja ajuda quer consultar; prima sobre a opção. Aparecerá uma janela com a informação solicitada. Esta informação é a mesma que se obtém com a tecla F1.

Pode desactivar a ajuda de três formas diferentes: premindo o botão direito do rato; premindo o ícone com o sinal de interrogação ou premindo a tecla Esc. Também pode obter ajuda sobre os ícones da barra de ferramentas. Para isso, prima sobre o ícone com o sinal de interrogação . Nesse momento os ícones que dispõem de ajuda ficarão com o bordo azul. Seguidamente, prima sobre o ícone do qual pretende obter ajuda. Na barra de título dos diálogos, que se abrem ao executar algumas opções do programa, existe também um ícone com o sinal de interrogação . Depois de premir sobre este ícone, as opções ou partes do diálogo que dispõem de ajuda ficarão com o bordo azul. Prima sobre a qual deseja obter ajuda.

1.3. Ícone em forma de livro

Na barra de título de alguns diálogos aparece um ícone em forma de livro aberto que oferece informação geral sobre o diálogo onde aparece.

1.4. Guia rápido

Pode-se consultar e imprimir toda a informação de ajuda dos vários menus do programa, através da opção **Ajuda> Guia rápido**. As opções dos diálogos não estão reflectidas neste guia.

Note-se que alguns programas possuem ecrãs diferentes seleccionáveis através de separadores localizados na parte inferior de cada um dos programas.

1.5. Perguntas e respostas

Na página http://www.topinformatica.pt, em **Serviços> FAQ**, encontram-se esclarecimentos adicionais resultantes de consultas prestadas pela Assistência Técnica.

2. Menus

2.1. Arquivo

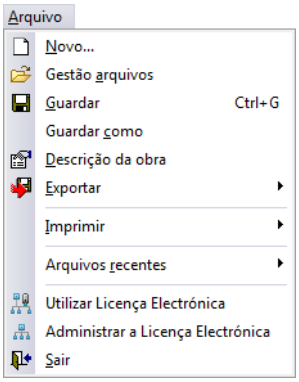


Fig. 2.1

Novo

Permite criar uma nova obra e especificar a pasta onde deseje que se guarde.

Gestão arquivos

Esta opção dá acesso à janela de selecção de ficheiros de aspecto comum aos programas da **CYPE Ingenieros**.

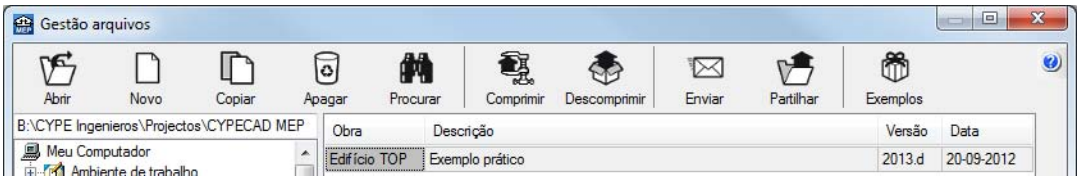


Fig. 2.2

Em resumo, permite abrir um ficheiro, criar um novo, copiar, apagar, procurar, comprimir, descomprimir, enviar e partilhar ficheiros de obras.

À esquerda pode ver-se a árvore de pastas do Windows; à direita vêem-se todos os ficheiros que estiverem dentro da pasta seleccionada.

Para seleccionar um ficheiro deve fazer-se duplo clique sobre ele ou um único clique e a seguir, premir Abrir.

Pode-se trabalhar em qualquer unidade de disco e ordenar os ficheiros da lista da pasta actual por nome, descrição ou data. Para isso, deve-se premir em Obra, Descrição ou Data, segundo o critério de ordenação que se deseje estabelecer. Na parte superior da janela podem-se ver as seguintes ferramentas:

Abrir. Serve para aceder ao ficheiro seleccionado. Esta opção desactiva-se quando o ficheiro está protegido contra escrita.

Novo. Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Pastas** pode-se colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.

Copiar. Com esta opção pode-se duplicar o ficheiro actual em qualquer outra pasta ou unidade de disco. Se modificar o nome da cópia, pode ficar guardado na mesma pasta.

Apagar. Elimina o ficheiro seleccionado e envia para a reciclagem, o ficheiro que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.

Procurar. Permite a localização das obras através de palavras-chave.

Comprimir. Permite a compressão da obra seleccionada num ficheiro em formato CYP.

Descomprimir. Permite descomprimir uma obra comprimida, para posteriormente ser possível abrir.

Enviar. Serve para enviar por correio electrónico uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **Serviços> Assistência> Assistência web** em www.topinformatica.pt.

Partilhar. Serve para partilhar a obra comprimida em formato CYP (próprio da CYPE Ingenieros) através de internet. A obra será publicada num servidor e estará acessível por terceiros através de uma hiperligação privada. Portanto, só as pessoas que conheçam a referida hiperligação terão acesso à obra.

Exemplos. Premindo este botão surgem obras exemplo, que poderão ser abertas, calculadas e verificadas.

Guardar

Permite gravar a obra em curso.

Guardar como

Permite gravar a obra em curso com outro nome, ou com o mesmo mas noutra pasta.

Descrição da obra

Ao premir este botão abre-se um diálogo para alterar a descrição da obra.

Exportar

Permite exportar a obra para o programa Arquimedes e para Arquimedes e controle de obra, ou gerar um ficheiro em formato IFC.

Imprimir

Permite gerar listagens e desenhos para posterior impressão ou exportação.

Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

Utilizar licença electrónica

Permite a activação da licença electrónica caso a possua.

Administrar a licença electrónica

Permite a administração da licença electrónica caso a possua.

Sair

Abandonar o programa.

2.2. Obra

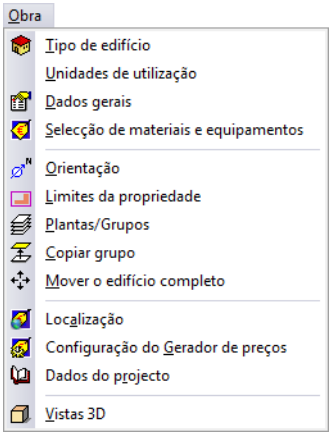


Fig. 2.3

Tipo de edifício

Permite definir o tipo de edifício.

Fig. 2.4

Unidades de utilização

Permite definir as diferentes tipologias existentes no edifício.

Dados obra

Permite seleccionar as opções de verificação e de saída de resultados.

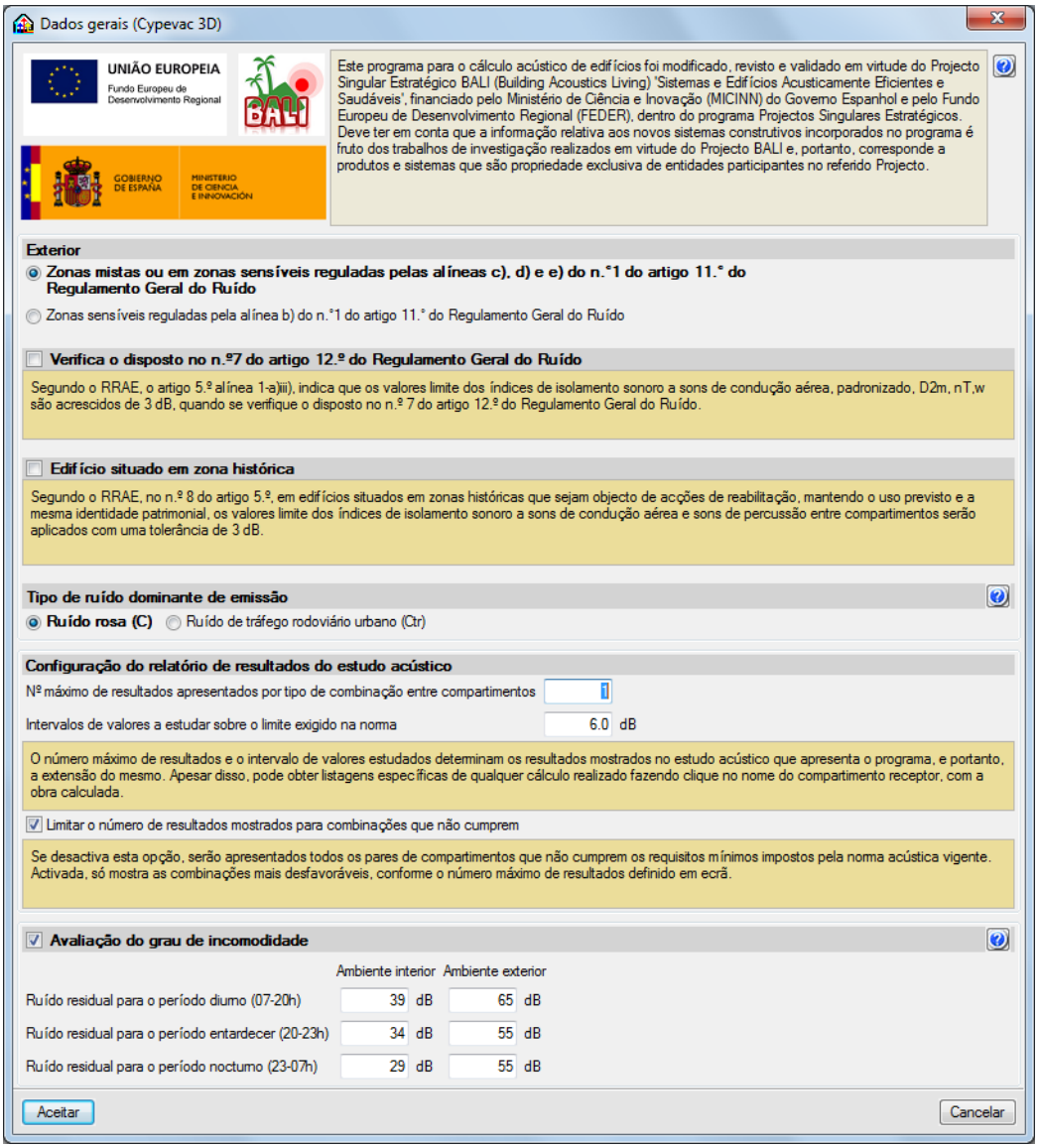

Dados gerais (Cypevac 3D)
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
BALI
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Este programa para o cálculo acústico de edifícios foi modificado, revisto e validado em virtude do Projecto Singular Estratégico BALI (Building Acoustics Living) 'Sistemas e Edifícios Acusticamente Eficientes e Saudáveis', financiado pelo Ministério de Ciência e Inovação (MICINN) do Governo Espanhol e pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), dentro do programa Projectos Singulares Estratégicos. Deve ter em conta que a informação relativa aos novos sistemas construtivos incorporados no programa é fruto dos trabalhos de investigação realizados em virtude do Projecto BALI e, portanto, corresponde a produtos e sistemas que são propriedade exclusiva de entidades participantes no referido Projecto.
Exterior
Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.°1 do artigo 11.° do Regulamento Geral do Ruído
Zonas sensíveis reguladas pela alínea b) do n.°1 do artigo 11.° do Regulamento Geral do Ruído
Verifica o disposto no n.º7 do artigo 12.º do Regulamento Geral do Ruído
Segundo o RRAE, o artigo 5.º alínea 1-a)iii), indica que os valores limite dos índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, D2m, nT,w são acrescidos de 3 dB, quando se verifique o disposto no n.º 7 do artigo 12.º do Regulamento Geral do Ruído.
Edifício situado em zona histórica
Segundo o RRAE, no n.º 8 do artigo 5.º, em edifícios situados em zonas históricas que sejam objecto de acções de reabilitação, mantendo o uso previsto e a mesma identidade patrimonial, os valores limite dos índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea e sons de percussão entre compartimentos serão aplicados com uma tolerância de 3 dB.
Tipo de ruído dominante de emissão
Ruído rosa (C)
Ruído de tráfego rodoviário urbano (Ctr)
Configuração do relatório de resultados do estudo acústico
Nº máximo de resultados apresentados por tipo de combinação entre compartimentos 1
Intervalos de valores a estudar sobre o limite exigido na norma 6.0 dB
O número máximo de resultados e o intervalo de valores estudados determinam os resultados mostrados no estudo acústico que apresenta o programa, e portanto, a extensão do mesmo. Apesar disso, pode obter listagens específicas de qualquer cálculo realizado fazendo clique no nome do compartimento receptor, com a obra calculada.
Limitar o número de resultados mostrados para combinações que não cumprem
Se desactiva esta opção, serão apresentados todos os pares de compartimentos que não cumprem os requisitos mínimos impostos pela norma acústica vigente. Activada, só mostra as combinações mais desfavoráveis, conforme o número máximo de resultados definido em ecrã.
Avaliação do grau de incomodidade
Ambiente interior
Ambiente exterior
Ruído residual para o período diurno (07-20h) 39 dB 65 dB
Ruído residual para o período entardecer (20-23h) 34 dB 55 dB
Ruído residual para o período nocturno (23-07h) 29 dB 55 dB
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.5

Selecção de materiais e equipamentos

Permite fazer a gestão (criar, apagar, copiar e exportar) dos elementos construtivos introduzidos e equipamentos.

Orientação

Permite definir a orientação do edifício.

Limites da propriedade

Permite definir os limites do terreno ou lote, no qual está inserido o edifício.

Plantas/Grupos

Permite introduzir as plantas, os grupos de plantas e definir o plano base do edifício.

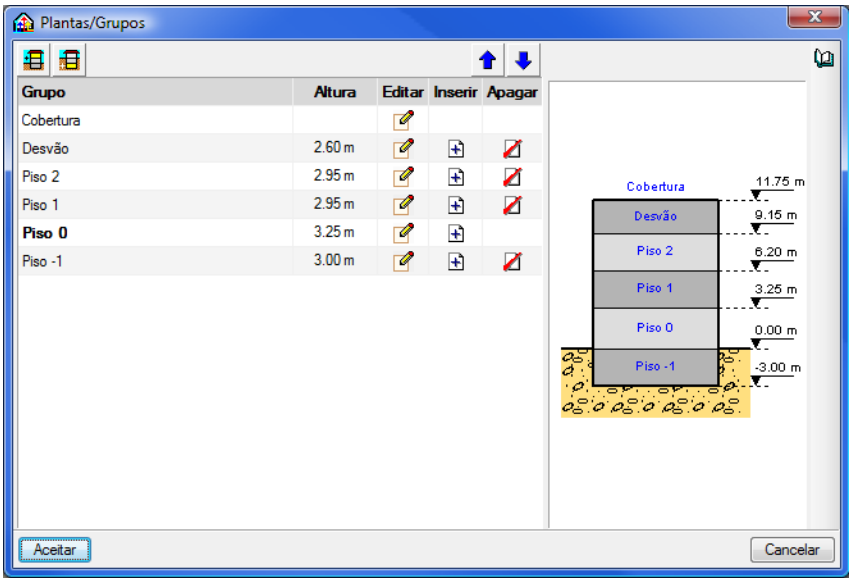


Fig. 2.6

Copiar grupo

Permite copiar os dados introduzidos num grupo.

Mover o edifício completo

Desloca todo o edifício, incluindo as instalações, com as coordenadas especificadas.

Localização

Permite definir a localização da obra em termos de distrito e município.

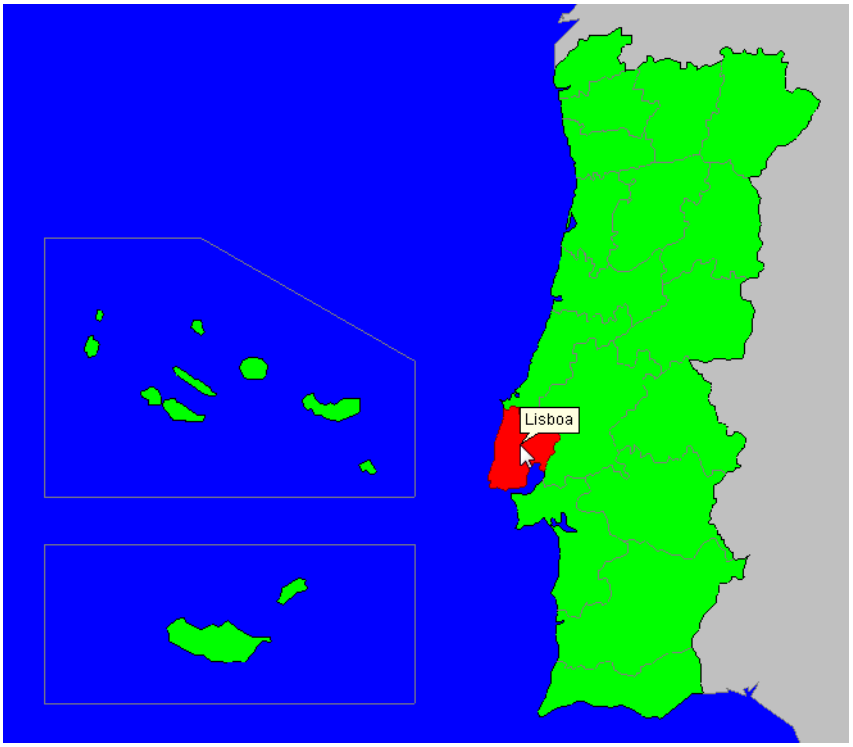


Fig. 2.7

Configuração do Gerador de preços

Permite configurar os parâmetros de entrada do Gerador de preços, de forma a gerar os preços o mais próximo possível do valor real.

Dados do projecto

Permite definir dados do edifício e do projectista.

Vistas 3D

Permite visualizar a obra em projecção. Pode fazê-lo em perspectiva cónica ou isométrica.

2.3. Elementos

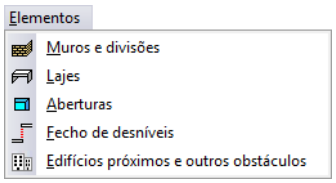


Fig. 2.8

Muros e divisões

Permite introduzir, editar, mover, ajustar, inverter o sentido de introdução, unir, dividir, copiar e apagar paredes, muros, protecções, gradeamentos e divisões virtuais.

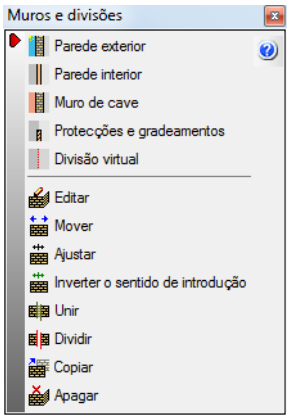


Fig. 2.9

Lajes

Permite introduzir lajes térreas ventiladas ou não, lajes entre pisos, coberturas planas e inclinadas, desníveis horizontais e inclinados e aberturas em lajes. Em todos estes elementos é possível editar, mover, inserir, dividir, copiar e apagar.

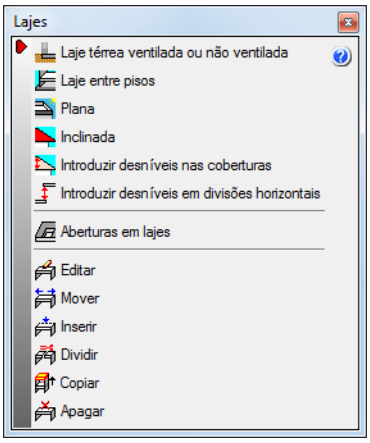


Fig. 2.10

Aberturas

Permite a introdução de portas, janelas e clarabóias de diferentes geometrias. Após a introdução permite editar, mover, ajustar, rodar, copiar e apagar.

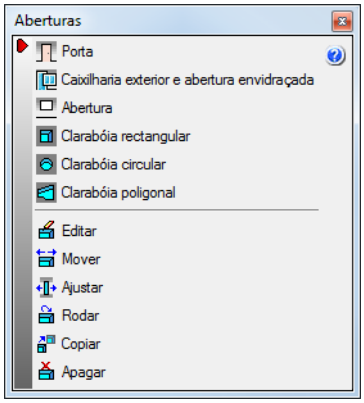


Fig. 2.11

Fecho de desníveis

Quando se possui diferentes desníveis horizontais entre lajes e ao mesmo tempo existe uma parede ou muro a separar essas lajes em planta, é possível definir uma parede ou muro diferente na zona entre os desníveis das lajes, ou seja, na zona de ligação entre lajes, bem como introduzir uma porta ou janela entre essa diferença de níveis de lajes.

Após a introdução destes elementos é possível editar, mover, ajustar, inverter o sentido de introdução, unir, dividir, copiar e apagar.

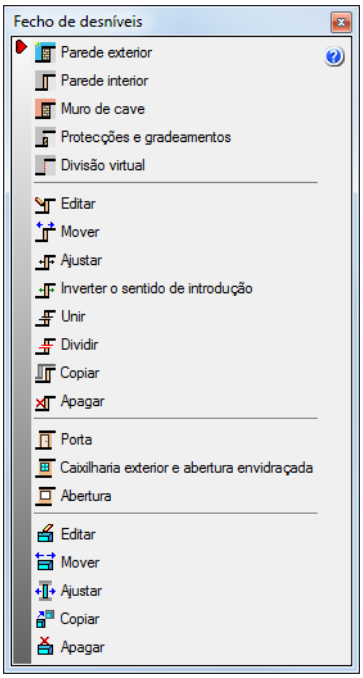


Fig. 2.12

2.4. Compartimentos

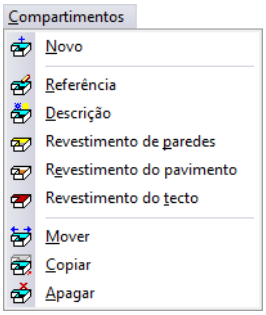


Fig. 2.13

Novo

Permite atribuir a zonas delimitadas por paredes e muros uma série de propriedades que influenciarão nos cálculos do programa.

Referência

Permite editar o nome de um compartimento já definido para proceder à sua modificação.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Descrição

Permite editar as condições de projecto de um compartimento.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Revestimento de paredes

Edição dos revestimentos base e da camada de acabamento aplicados aos paramentos verticais do compartimento.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Revestimento do pavimento

Permite editar as características do pavimento de um compartimento já introduzido.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Revestimento do tecto

Permite editar as características do tecto de um compartimento já introduzido.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Mover

Permite mover o ponto de definição das características de um compartimento.

Para o funcionamento desta opção, seleccione com o botão esquerdo do rato o nome do compartimento que deseja mover e prima sobre o compartimento não definido ou definido.

Copiar

Permite copiar algumas ou todas as características de um compartimento para outro.

Para o funcionamento desta opção, seleccione com o botão esquerdo do rato o elemento cujas características deseja copiar para outro. No caso de ter várias opções, aparecerá um quadro de diálogo onde poderá seleccionar as características a copiar.

Apagar

Permite eliminar um ou vários compartimentos de uma vez.

Para o funcionamento desta opção, seleccione com o botão esquerdo do rato os compartimentos que deseja eliminar. Uma vez terminada a selecção, prima o botão direito do rato e aparecerá um quadro de diálogo que pedirá confirmação para eliminar os compartimentos seleccionados.

Selecção com janela de captura:

Pode seleccionar vários compartimentos de cada vez. Para isso, prima com o botão esquerdo do rato numa zona onde não exista nenhum destes compartimentos. Após este clique, o rato move-se, verá que aparece uma janela em linha descontínua se o deslocar para a esquerda, ou em linha contínua se o deslocar para a direita. Se voltar a premir o botão esquerdo do rato, a janela de captura ficará definida. A janela em linha descontínua seleccionará todos os compartimentos que estão total ou parcialmente dentro dela e a janela em linha contínua seleccionará somente os elementos que estejam completamente dentro dela.

2.5. Unidades de utilização

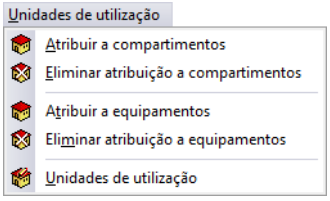


Fig. 2.14

Atribuir a compartimentos

Permite especificar quais os compartimentos que pertencem às Unidades de utilização definidas no menu Obra> Unidades de utilização.

Eliminar atribuição a compartimentos

Permite eliminar os compartimentos pertencentes às Unidades de utilização.

Atribuir a equipamentos

Permite especificar quais os equipamentos que pertencem às Unidades de utilização definidas no menu Obra> Unidades de utilização.

Eliminar atribuição a equipamentos

Permite eliminar os equipamentos pertencentes às Unidades de utilização.

Unidades de utilização

Permite editar a referência e o tipo da Unidade de utilização.

2.6. Instalação

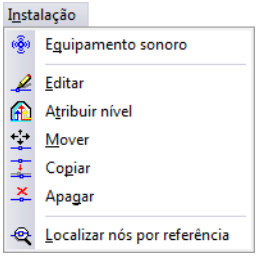


Fig. 2.15

Equipamento sonoro

Possibilita a introdução de equipamentos sonoros em planta, especificando-se a sua posição em altura relativa ao pavimento, potência sonora, correcção tonal e tipo de funcionamento do mesmo.

Editar

Permite editar a referência e as características do equipamento sonoro.

Atribuir nível

Permite atribuir ao equipamento uma posição diferente em altura relativamente a um plano de referência.

Mover

Permite mover os equipamentos introduzidos

Copiar

Permite copiar algumas ou todas as características de um equipamento para outro.

Apagar

Permite eliminar um ou vários equipamentos de uma vez.

Localizar nós por referência

Com a introdução da referência do equipamento a localizar, o programa localiza e destaca sobre a instalação a referência pretendida, a amarelo, compreendida por um quadrado envolvente da mesma cor.

2.7. Edição

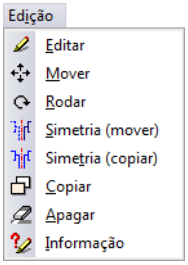


Fig. 2.16

Editar

Permite editar muros, paredes, portas, envidraçados, lajes e compartimentos.

Mover

Permite mover todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes e compartimentos).

Realizar uma translação da instalação completa da planta ou das partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento e, por último, sobre o novo ponto de inserção.

Rodar

Permite rodar todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes e compartimentos) que compõem toda a planta ou partes que seleccione.

Realizar uma rotação da instalação completa da planta ou das partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de rotação e, por último, sobre o ponto que indicará a direcção que adoptará o eixo horizontal que passa pelo ponto base de rotação.

Simetria (Mover)

Cortar e colar com simetria relativamente a um eixo a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre os dois pontos que definem o eixo de simetria.

Simetria (Copiar)

Copiar e colar com simetria relativamente a um eixo a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre os dois pontos que definem o eixo de simetria.

Copiar

Copiar e colar com deslocamento a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento e, por último, sobre o novo ponto de inserção. A cópia repete-se até que cancele a acção premindo o botão direito do rato.

Apagar

Apagar a instalação completa da planta ou as partes que seleccione.

Informação

Permite mostrar, no ecrã, informação sobre o compartimento seleccionado com o cursor. Não se mostram resultados de cálculo.

2.8. Resultados

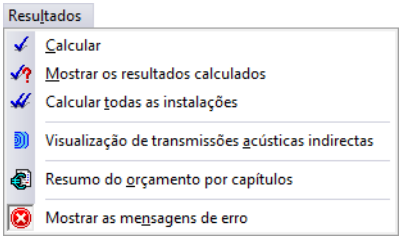


Fig. 2.17

Calcular

Permite efectuar o cálculo da obra.

Mostrar os resultados calculados

Permite mostrar os resultados do último cálculo realizado.

Calcular todas as instalações

Realiza o cálculo para todas as instalações introduzidas na obra.

Visualização de transmissões acústicas indirectas

Visualiza os resultados acústicos dos diversos caminhos marginais.

Resumo do orçamento por capítulos

Permite criar o orçamento por capítulos dos elementos introduzidos a partir da importação do Gerador de preços.

Mostrar as mensagens de erro

Permite activar ou ocultar os erros existentes na obra. Com a visualização activa dos erros, se colocar o cursor do rato sobre os elementos que possuem erro visualizará a mensagem descritiva do mesmo.

2.9. Barra de ferramentas

Fig. 2.18

Esta barra permite um acesso mais rápido e directo aos comandos do programa. Sempre que passar o cursor por cada um dos ícones surge uma mensagem indicativa da função de cada um. Para além disso, o utilizador pode personalizar a mesma.

2.10. Desenvolvimento do programa

Resumidamente pode-se aconselhar uma sucessão de introdução de dados:

- **Criação da obra**.
- **Selecção da localização da obra**.
- **Definição dos dados da obra**. Tipo de edifício, Tipo de projecto, Dados do projecto, Localização, Município, Configuração de preços, Unidades de utilização, Plantas/Grupos, Dados obra e Importação de máscaras.
- **Muros e divisões, lajes e aberturas**. Introdução de elementos (por grupo/piso).
- **Compartimentos**. Criação (pavimento, tecto e descrição).

- **Unidades de utilização**. Atribuição dos compartimentos às Unidades de utilização (ex.: Fracção A, Fracção B, etc…).
- **Instalação**. Introdução dos equipamentos.
- **Calcular**.
- **Análise dos resultados**.
- **Listagens**.
- **Desenhos**.

3. Exemplo prático

3.1. Introdução

Descreve-se a seguir um exemplo prático de iniciação em CYPEVAC 3D para o utilizador, cujo objectivo é o seguinte:

- Esclarecer eventuais dúvidas que possam surgir na introdução dos dados.
- Dar a conhecer comandos e ferramentas do programa.
- Obtenção de resultados.
- Obtenção listagens e desenhos.

O ficheiro deste exemplo prático está incluído no programa.

Para qualquer consulta poderá aceder ao mesmo:

- Entre no programa.
- Prima **Arquivo> Gestão arquivos**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima o botão **Exemplos**.
- Seleccione a obra **Edifício TOP** e prima em **Abrir**.

Aconselha-se em termos práticos, a criar cópias de segurança das obras que possui ou que ainda se encontram numa fase de introdução de dados.

3.1.1. BIM – Building Information Model

O CYPECAD MEP pertence à nova geração de software BIM. O conceito BIM considera o edifício constituído por elementos como paredes, lajes, portas, janelas, canalizações, cabos, máquinas e equipamentos, etc., sendo estes definidos através das suas características geométricas, mecânicas, térmicas, acústicas, bem como resíduos gerados, o seu custo material, colocação em obra, entre outros. O BIM prevê a interoperabilidade entre as especialidades, garantindo a contabilização e compatibilização de todos os elementos do edifício e ainda a não coexistência de vários para o mesmo fim.

O CYPECAD MEP abarca onze especialidades: Térmica, Acústica, Incêndios, Abastecimento de águas, Drenagem de águas residuais, Drenagem de águas pluviais, Climatização, Solar térmico, Gás, Electricidade e ITED, cujos elementos resultantes do projecto de dimensionamento de cada especialidade se encontram verificados e validados.

Este conceito inovador facilita a comunicação entre os vários intervenientes no projecto de um edifício, diminui de forma extraordinária os erros de projecto e consequentemente o custo final da obra.

3.1.2. Gerador de preços

Neste exemplo prático utilizam-se materiais e soluções construtivas, pertencentes ou não a fabricantes, que estão introduzidos na base de dados do Gerador de preços.

Uma das principais vantagens da utilização do Gerador de preços é a obtenção do orçamento.

Esta base de dados é constantemente actualizada, podendo acontecer que em alguma actualização, alguns materiais deixem de existir, isto porque deixaram de fazer parte da base de dados por alguma razão.

3.2. Descrição da obra

O edifício multifamiliar é composto por 6 pisos, um piso abaixo da cota de soleira e os restantes pisos acima da mesma. No piso -1 localizam-se os estacionamentos e zonas técnicas, no piso 0 o comércio e escritório, e nos restantes pisos as fracções habitacionais de tipologia T3.

Fig. 3.1

3.3. Criação da obra

Siga este processo para criar a obra:

- Prima sobre **Arquivo> Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

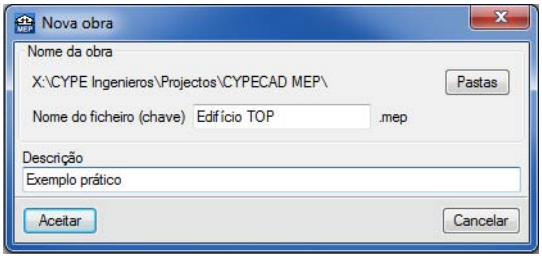


Fig. 3.2

- Prima **Aceitar**.
- Mantendo a opção **Portugal** seleccionada por defeito, prima **Aceitar** para a localização da obra. O programa indica para cada país as especialidades disponíveis, utilizando o respectivo Gerador de Preços.
- Mantenha como **Obra vazia** e prima **Aceitar**. A outra opção serve para importar modelos 3D provenientes de ficheiros IFC.

- Seleccione como tipo de edifício **Multifamiliar** e prima **Seguinte**.
- Defina como tipo de projecto, **Cypevac 3D** e prima **Seguinte**.

Fig. 3.3

- Surge um quadro onde pode indicar informações sobre a obra e projectista, prima **Seguinte**.
- Seleccione agora como distrito **Braga** e prima **Seguinte**.
- Como município seleccione **Braga** e prima **Seguinte**.
- Seleccione os dados de acordo com a imagem seguinte e prima **Seguinte**. Estes dados permitirão ao Gerador de Preços, gerar os preços com valores mais próximos da realidade.

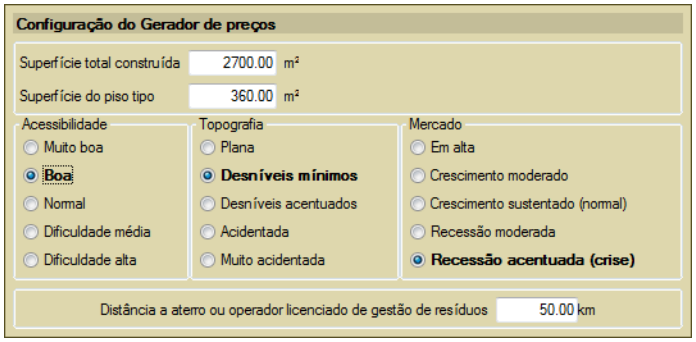


Fig. 3.4

- Passa-se à definição dos tipos de habitação, seleccione os dados de acordo com a imagem seguinte e prima **Seguinte**.

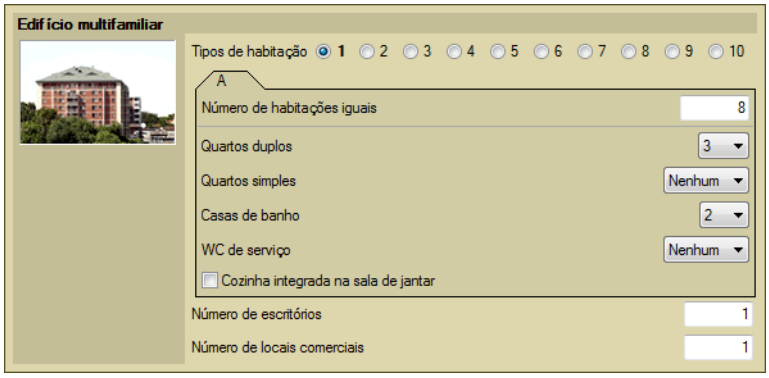

Edifício multifamiliar
Tipos de habitação 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
A
Número de habitações iguais 8
Quartos duplos 3
Quartos simples Nenhum
Casas de banho 2
WC de serviço Nenhum
Cozinha integrada na sala de jantar
Número de escritórios 1
Número de locais comerciais 1

Fig. 3.5

Surge a janela para definir plantas e grupos.

- Prima no ícone **Editar** da planta **Rés-do-chão** e renomeie o nome da planta para **Piso 0 (Comércio_Escritório)**. Coloque uma altura entre plantas de **4.00 m**. Prima **Aceitar.**
- Prima em **Novo grupo de pisos abaixo da rasante**, para acrescentar a planta do **Piso -1 (Estacionamento)**. Coloque uma altura entre plantas de **3.00 m**.
- Prima agora no ícone **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Piso 1 (Habitação)**. Coloque uma altura entre plantas de **3.20 m**.

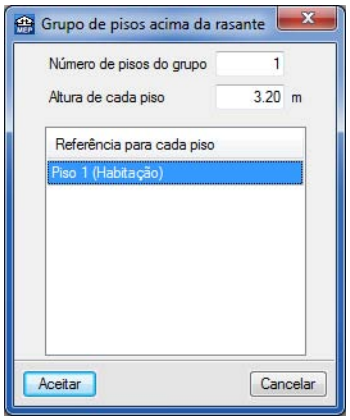


Fig. 3.6

- Prima novamente no ícone **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar as restantes plantas da habitação. Coloque sempre uma altura de **3.20 m**.

- Prima novamente no ícone **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Desvão** com uma altura de **3.00 m**.

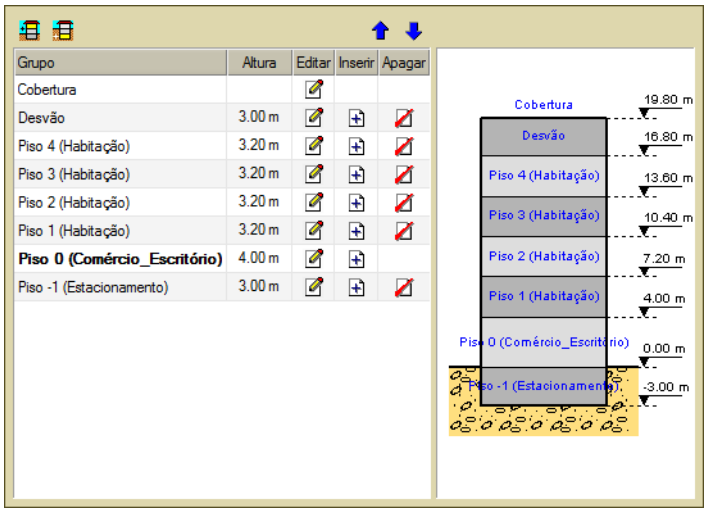


Fig. 3.7

- Prima **Seguinte**.

- Nos dados obra coloque o valor **3** como o **nº máximo de resultados apresentados por tipo de combinação entre compartimentos**.

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
Uma maneira de tornar a Europa
BALI
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Este programa para o cálculo acústico de edifícios foi modificado, revisto e validado em virtude do Projecto Singular Estratégico BALI (Building Acoustics Living) 'Sistemas e Edifícios Acusticamente Eficientes e Saudáveis', financiado pelo Ministério de Ciência e Inovação (MICINN) do Governo Espanhol e pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), dentro do programa Projectos Singulares Estratégicos. Deve ter em conta que a informação relativa aos novos sistemas construtivos incorporados no programa é fruto dos trabalhos de investigação realizados em virtude do Projecto BALI e, portanto, corresponde a produtos e sistemas que são propriedade exclusiva de entidades participantes no referido Projecto.
Regulamentação aplicável no cálculo acústico
RRAE: DL nº96/2008 Regulamento dos requisitos acústicos dos edifícios
Parâmetros definidos pelo utilizador, com cálculo segundo EN 12354 (ISO 15712)
Exterior
Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.°1 do artigo 11.° do Regulamento Geral do Ruído
Zonas sensíveis reguladas pela alínea b) do n.°1 do artigo 11.° do Regulamento Geral do Ruído
Verifica o disposto no n.º7 do artigo 12.º do Regulamento Geral do Ruído
Segundo o RRAE, o artigo 5.º alínea 1-a)iii), indica que os valores limite dos índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, D2m, nT,w são acrescidos de 3 dB, quando se verifique o disposto no n.º 7 do artigo 12.º do Regulamento Geral do Ruído.
Edifício situado em zona histórica
Segundo o RRAE, no n.º 8 do artigo 5.º, em edifícios situados em zonas históricas que sejam objecto de acções de reabilitação, mantendo o uso previsto e a mesma identidade patrimonial, os valores limite dos índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea e sons de percussão entre compartimentos serão aplicados com uma tolerância de 3 dB.
Tipo de ruído dominante de emissão
Ruído rosa (C)
Ruído de tráfego rodoviário urbano (Ctr)
Avaliação do grau de incomodidade
Configuração do relatório de resultados do estudo acústico
Nº máximo de resultados apresentados por tipo de combinação entre compartimentos
3
Intervalos de valores a estudar sobre o limite exigido na norma
6.0
dB
O número máximo de resultados e o intervalo de valores estudados determinam os resultados mostrados no estudo acústico que apresenta o programa, e portanto, a extensão do mesmo. Apesar disso, pode obter listagens específicas de qualquer cálculo realizado fazendo clique no nome do compartimento receptor, com a obra calculada.

Fig. 3.8

- Prima **Terminar**.
- Surge a questão se deseja introduzir as máscaras de arquitectura, prima **Sim**.

É mais cómodo utilizar um ou vários ficheiros DXF ou DWG que sirvam de máscara para introduzir a rede. Neste exemplo, para importar os ficheiros DWG siga estes passos:

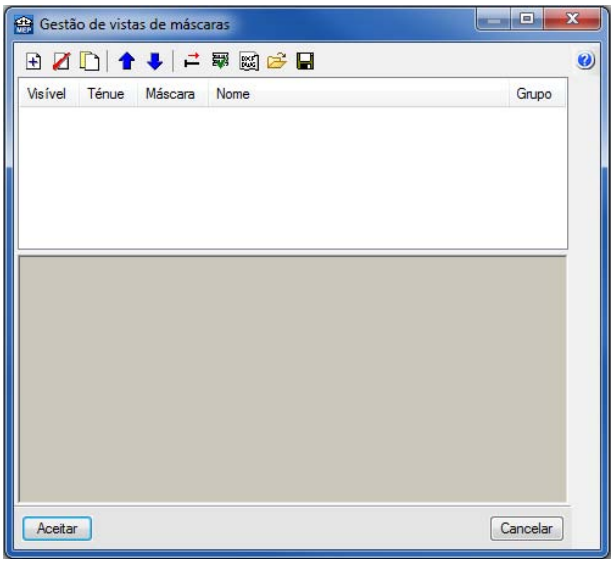


Fig. 3.9

- Prima o ícone **Adicionar novo elemento à lista**.

São abertas de imediato as janelas **Ficheiros disponíveis** e **Selecção de máscaras a ler**.

Caso por engano, feche a janela **Selecção de máscaras a ler**, prima novamente o ícone **Adicionar novo elemento à lista.**

- Na janela **Selecção de máscaras a ler**, procure os ficheiros na pasta **CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP**:

Cobertura.dwg

Desvão.dwg

Piso 0 (Comércio_Escritório).dwg

Piso -1 (Estacionamento).dwg

Piso 1 (Habitação).dwg

Pisos 2 até 4 (Habitação).dwg

- Seleccione todos e prima **Abrir**, ou seleccione e abre um de cada vez repetindo sempre o mesmo procedimento.

Caso não consiga encontrar os ficheiros referidos anteriormente, pode descarregá-los da web em www.topinformatica.pt no local ÁREA TÉCNICA> VERSÃO/PATCH> MÁSCARAS DWG> CYPECAD MEP, seleccionando Máscaras DWG. Guarde os ficheiros num determinado local do seu disco e posteriormente importe para o programa.

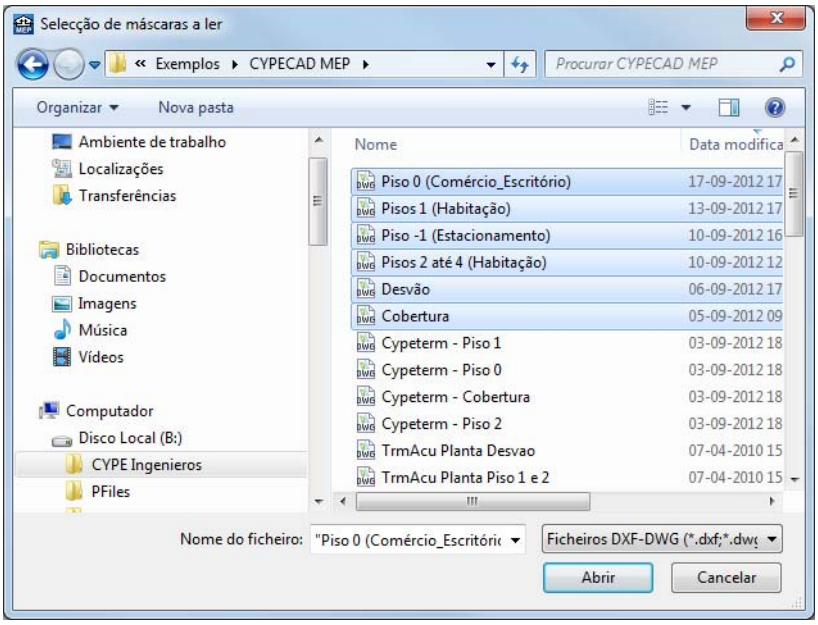


Fig. 3.10

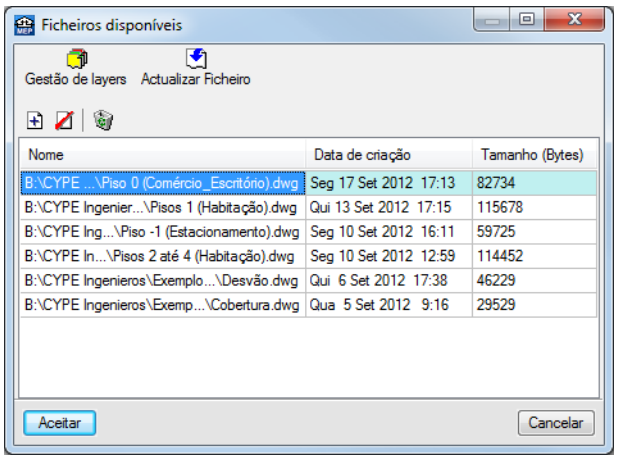

Ficheiros disponíveis
Gestão de layers
Actualizar Ficheiro
Nome
Data de criação
Tamanho (Bytes)
B:\CYPE ...\Piso 0 (Comércio_Escritório).dwg Seg 17 Set 2012 17:13 82734
B:\CYPE Ingenier...\Pisos 1 (Habitação).dwg Qui 13 Set 2012 17:15 115678
B:\CYPE Ing...\Piso -1 (Estacionamento).dwg Seg 10 Set 2012 16:11 59725
B:\CYPE In...\Pisos 2 até 4 (Habitação).dwg Seg 10 Set 2012 12:59 114452
B:\CYPE Ingenieros\Exemplo...\Desvão.dwg Qui 6 Set 2012 17:38 46229
B:\CYPE Ingenieros\Exemp...\Cobertura.dwg Qua 5 Set 2012 9:16 29529
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.11

- Prima em **Aceitar**.

De seguida, indica-se qual o DWG que corresponde a cada grupo. Ou seja, pretende-se indicar ao programa qual a planta de arquitectura que se deseja visualizar mediante a posição do grupo.

- Prima no ícone **Planos dos grupos**.

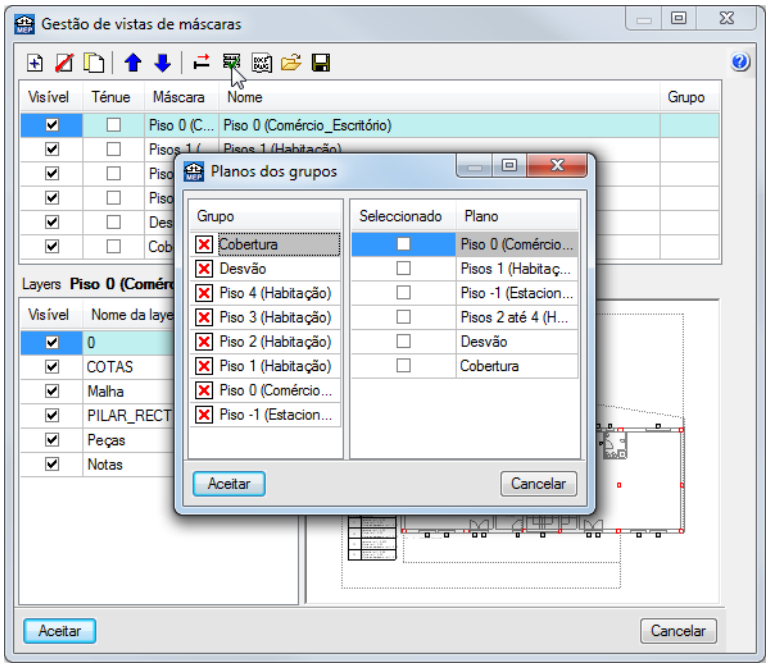


Fig. 3.12

- Seleccione de acordo com o grupo o DWG correspondente, relacionando o nome do grupo com o do plano, como exemplificam as figuras seguintes.

Fig. 3.13

Fig. 3.14

Fig. 3.15

Fig. 3.16

Fig. 3.17

Fig. 3.18

Fig. 3.19

Fig. 3.20

- Após ter atribuído os DWG aos respectivos grupos, prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.

3.3.1. Introdução de dados no Piso -1

- Situando-se no grupo **Piso -1**, procede-se à introdução dos elementos verticais. Caso não se situe no Piso -1, prima no ícone **Ir ao grupo**, seleccione **Piso -1 (Estacionamento)** e prima em **Aceitar**.
- Prima **Elementos> Muros e divisões> Muro de cave**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis para se criar o muro de cave com uma determinada configuração construtiva.

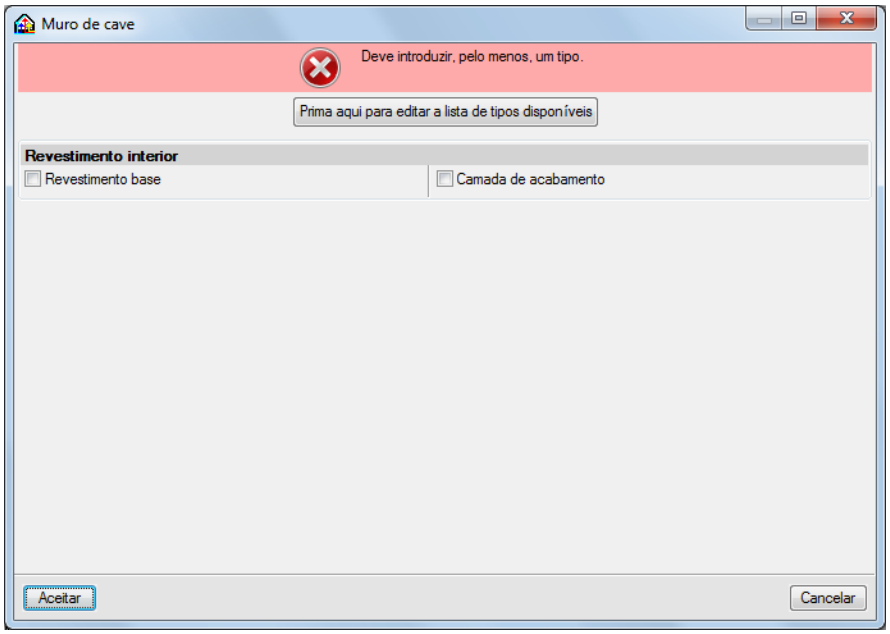


Fig. 3.21

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**. Pretende-se importar uma solução construtiva do Gerador de Preços que permitirá no fim da obra ser contabilizada nas medições e orçamentos.
- Seleccione **Muro de cave com impermeabilização exterior**.

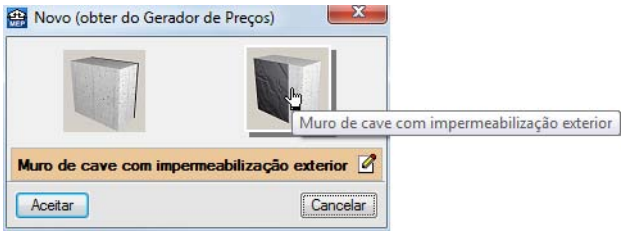

Novo (obter do Gerador de Preços)
Muro de cave com impermeabilização exterior
Muro de cave com impermeabilização exterior
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.22

- Prima **Aceitar**, os dados mantém-se por defeito.

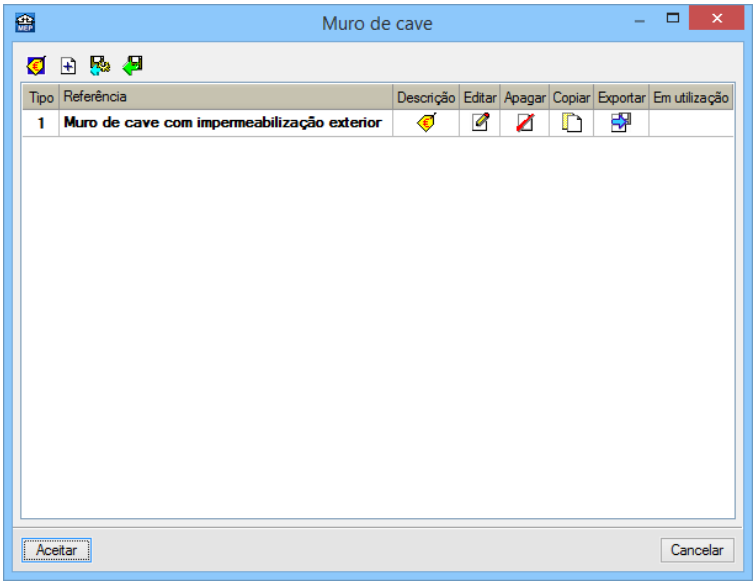


Fig. 3.23

- Prima novamente em **Aceitar**.

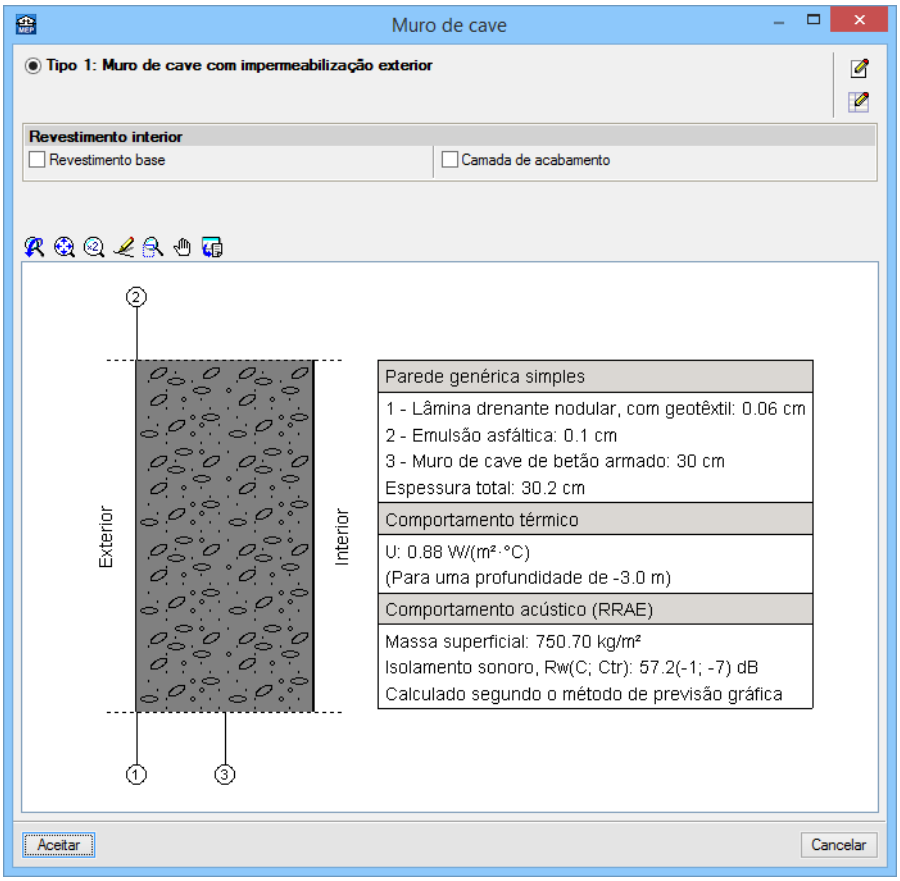

Muro de cave
Tipo 1: Muro de cave com impermeabilização exterior
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede genérica simples
1 - Lâmina drenante nodular, com geotêxtil: 0.06 cm
2 - Emulsão asfáltica: 0.1 cm
3 - Muro de cave de betão armado: 30 cm
Espessura total: 30.2 cm
Comportamento térmico
U: 0.88 W/(m²·°C)
(Para uma profundidade de -3.0 m)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 750.70 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 57.2(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.24

A intenção é introduzir o muro respeitando o limite exterior da planta de arquitectura, dessa forma utiliza-se o comando **Capturas para máscaras** para detectar as linhas DWG da arquitectura.

- Prima no ícone **Capturas para máscaras** localizado na barra de ferramentas superior, **active as capturas** e seleccione a opção **Extremo** e **Intersecção**, como mostra a figura seguinte.

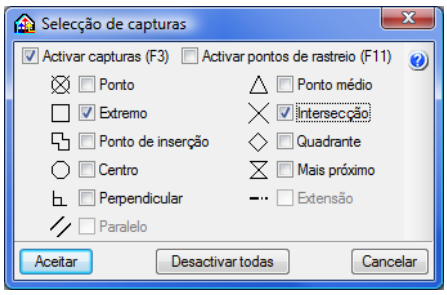


Fig. 3.25

- Prima **Aceitar**.

- Por outro lado, para facilitar a introdução de dados entre os diversos elementos construtivos, prima no ícone **Referências a objectos** situado na barra de ferramentas lateral esquerda e seleccione as opções da figura seguinte.

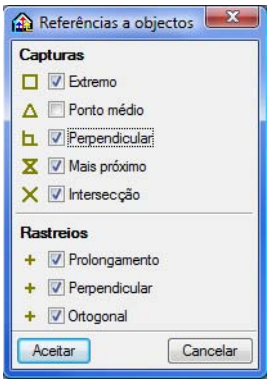


Fig. 3.26

- Prima **Aceitar**.
- Posicione o cursor de acordo com a imagem seguinte e prima com o sobre a máscara DWG.

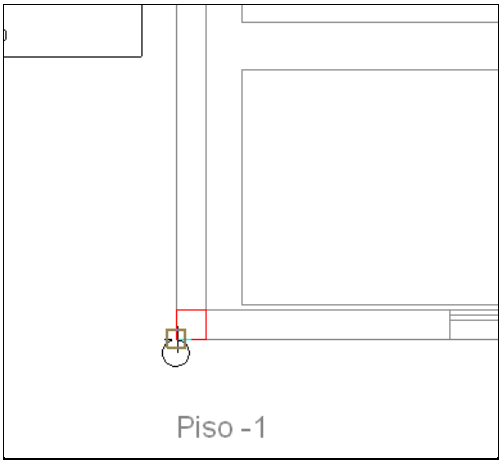


Fig. 3.27

Neste momento o muro está a ser introduzido segundo o seu eixo, mas o que se pretende é que o muro fique ajustado ao contorno exterior do edifício.

- Assim na barra de ferramentas lateral esquerda prima no ícone **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.
- Procede-se com a introdução do muro, prima sempre com o sucessivamente nas extremidades do edifício conforme as figuras seguintes.

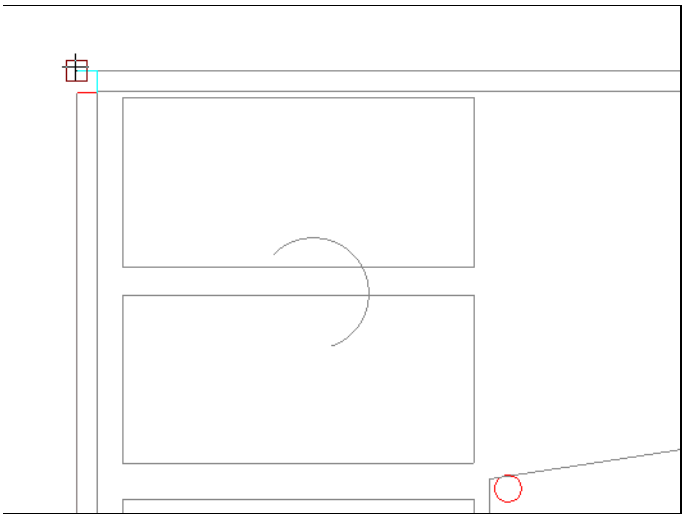


Fig. 3.28

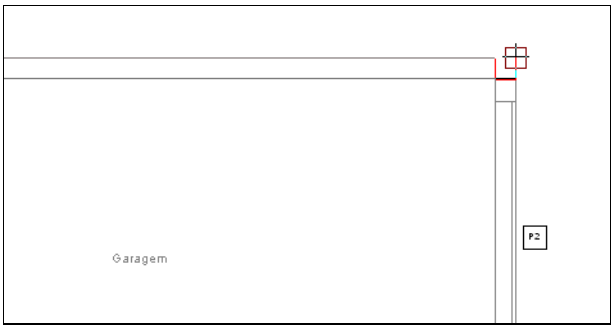


Fig. 3.29

Se porventura se enganou na introdução dos pontos introduzidos, poderá facilmente eliminar o último ponto introduzido ou até mesmo eliminar todos os pontos introduzidos utilizando os dois comandos existentes na barra de ferramentas lateral esquerda.

Fig. 3.30

- Para terminar prima com , e o aspecto será o da figura seguinte.

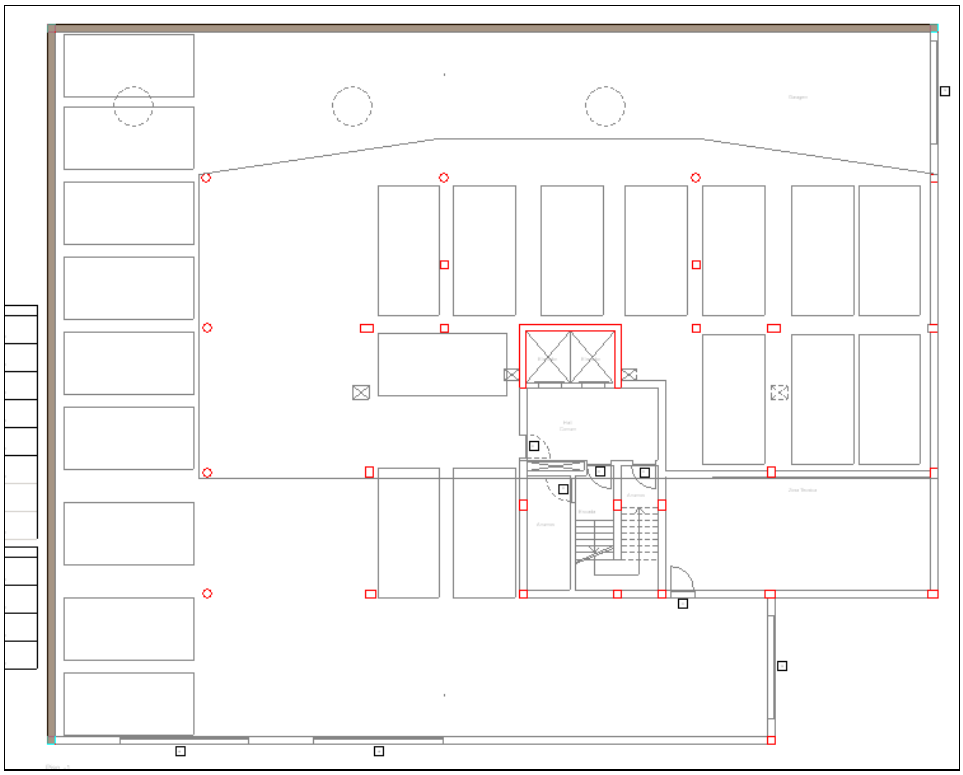


Fig. 3.31

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**.

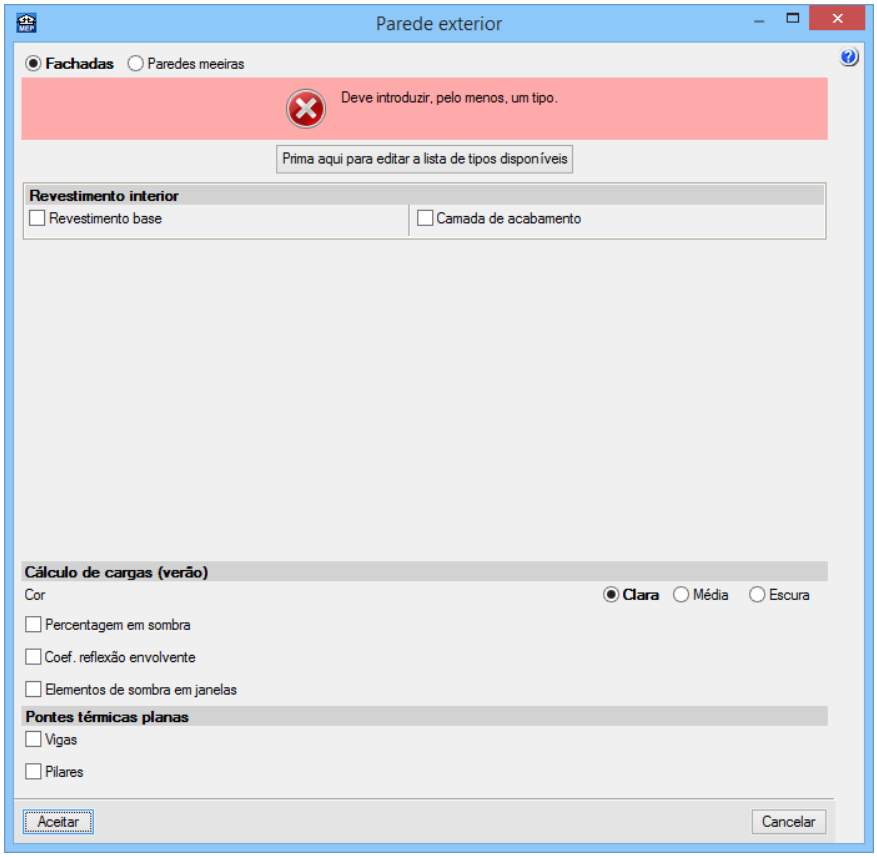


Fig. 3.32

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis para se criar a parede exterior da cave com uma determinada configuração construtiva.

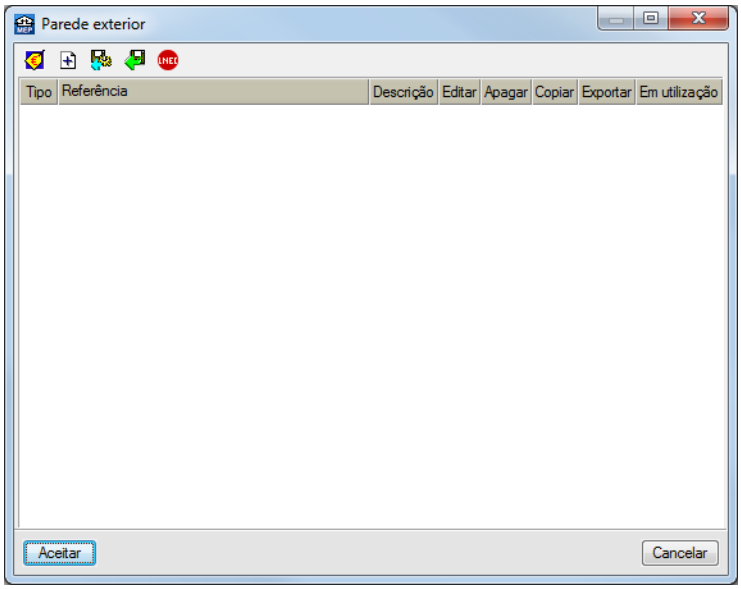


Fig. 3.33

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione a opção **Face à vista** e a opção **Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa ou com caixa de ar não ventilada**.

Novo (obter do Gerador de Preços)
Face à vista
Para revestir
Fachada ventilada
Sistema 'ETICS'
Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa ou com caixa de ar não ventilada
Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa ou com caixa de ar não ventilada
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.34

- Prima em **Editar selecção**.
- No separador **Pano principal**, seleccione **Pano exterior de fachada, de alvenaria de bloco de betão face à vista**, mantenha os restantes dados por defeito.
- No separador **Isolamento térmico**, seleccione o isolamento **Poliestireno extrudido**, e coloque uma espessura de **30 mm**, mantenha os restantes dados por defeito.
- No separador **Pano interior**, seleccione o tijolo **30x20x11**, e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar** até visualizar a figura seguinte.

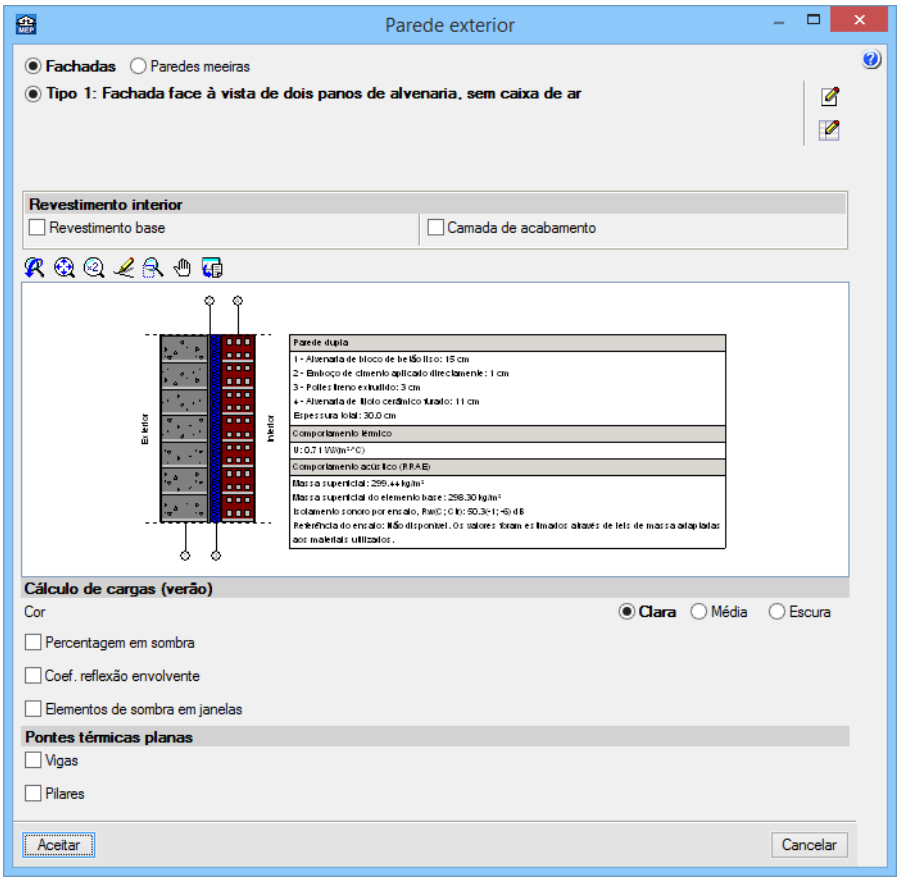


Fig. 3.35

- Prima novamente em **Aceitar**.
- Posicione o cursor de acordo com a imagem seguinte e prima com o sobre a máscara DWG.

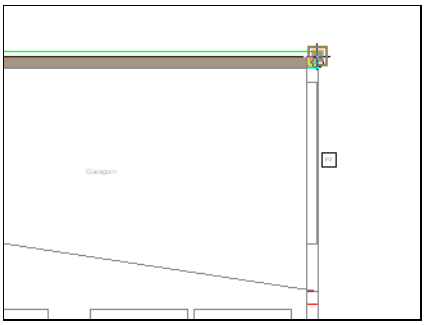


Fig. 3.36

- Mantenha a opção seleccionada como **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.
- Mantenha as capturas **Extremo** e **Intersecção** activas no ícone **Capturas para máscaras**.
- Procede-se com a introdução da parede, prima sempre com o sucessivamente nas extremidades do edifício conforme as figuras seguintes.

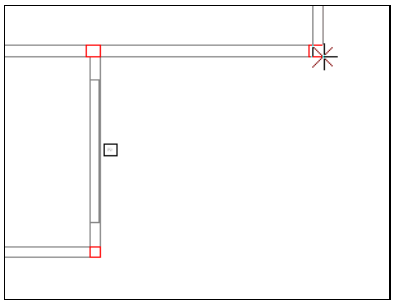


Fig. 3.37

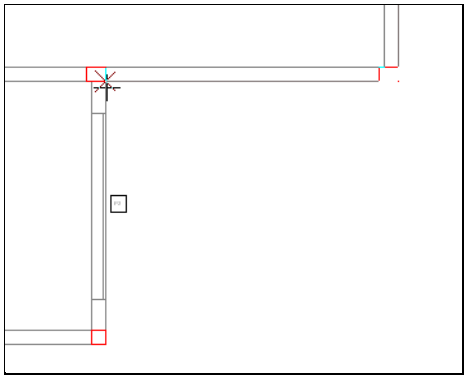


Fig. 3.38

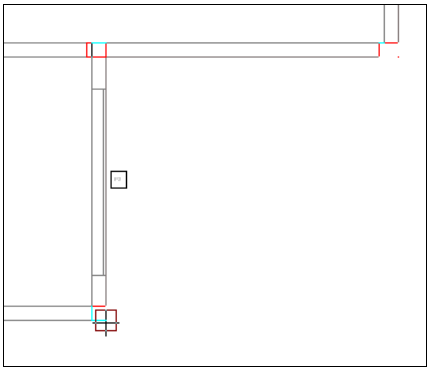


Fig. 3.39

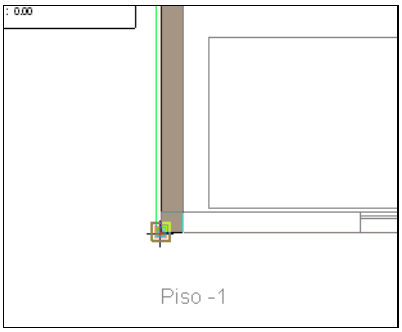


Fig. 3.40

- Para terminar prima com e o aspecto será o da figura seguinte.

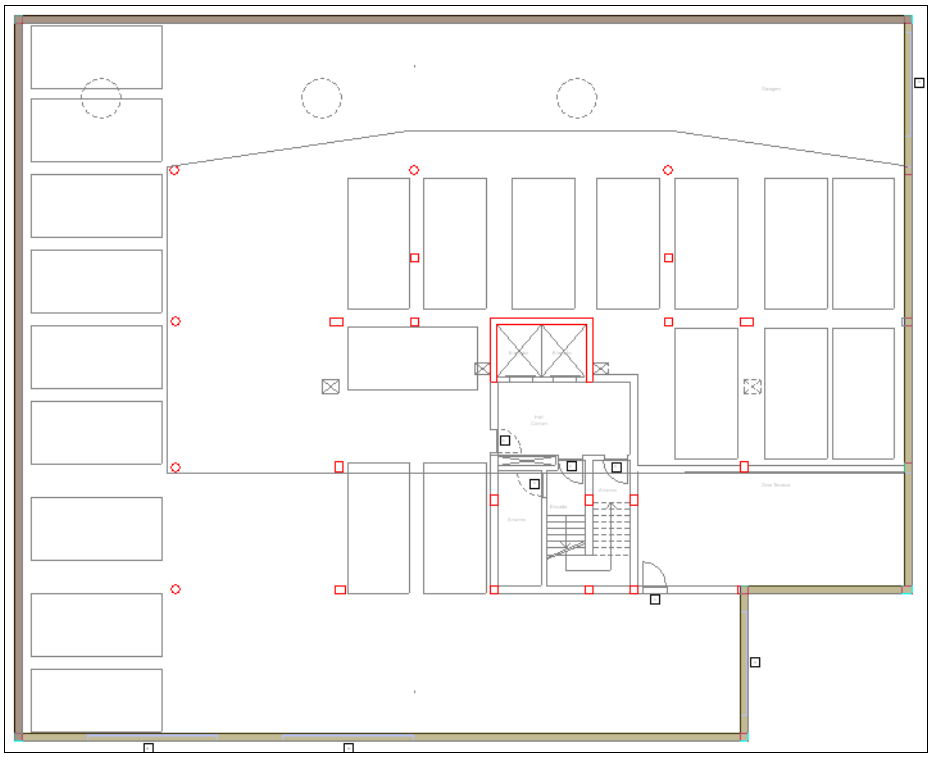


Fig. 3.41

- Procede-se com a introdução da parede interior, prima **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.

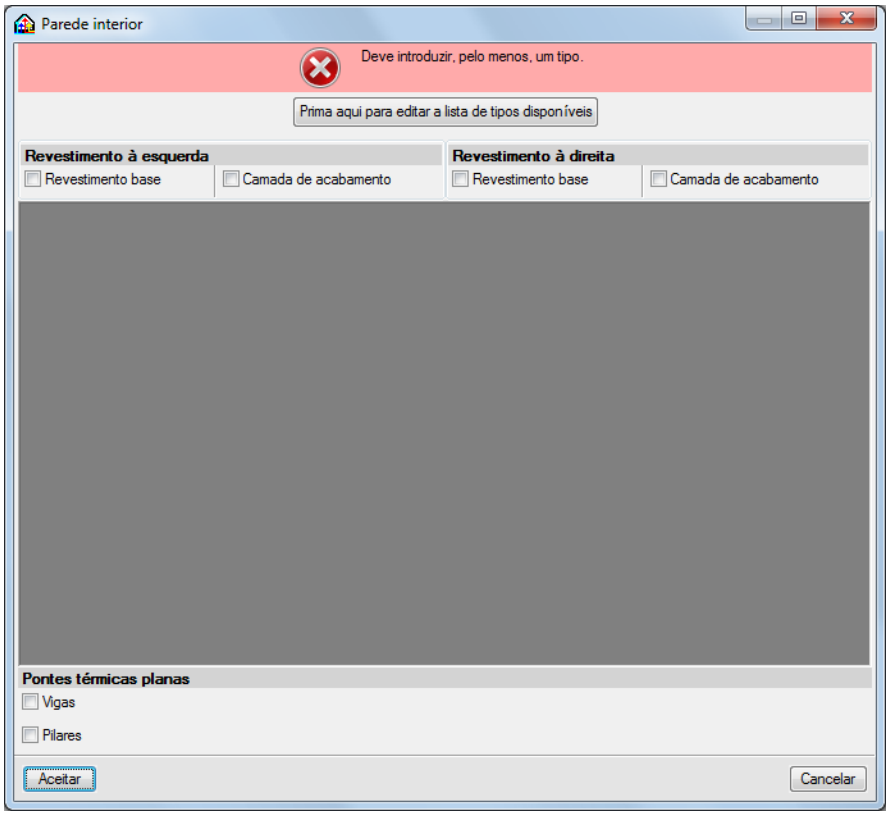


Fig. 3.42

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis para se criar uma parede interior com uma determinada configuração construtiva.

- Prima em **Novo (obter do Gerador do Preços)**.
- Seleccione **Parede de um pano, para revestir**.

Fig. 3.43

- Prima **Editar selecção**.
- Seleccione **Pano de parede divisória de alvenaria de bloco de betão para revestir** e a seguinte dimensão **40x20x20**.
- Prima **Aceitar** até visualizar a figura seguinte.

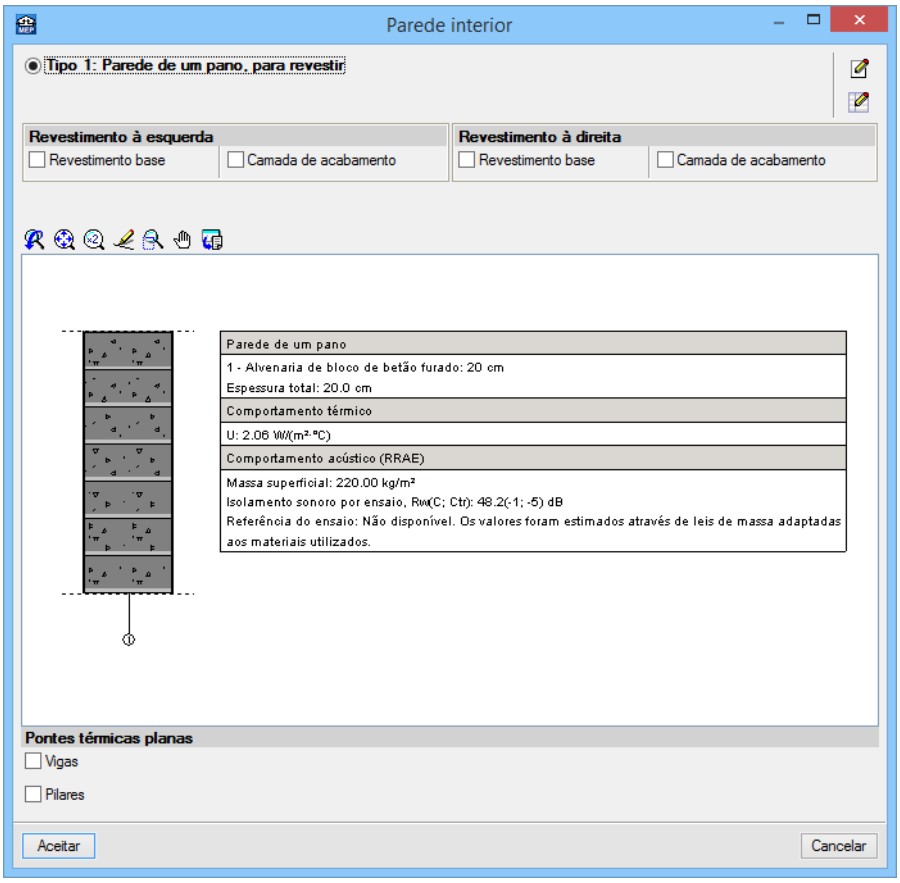

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico
U: 2.06 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.44

- Prima novamente em **Aceitar**.
- Procede-se com a introdução das paredes interiores, prima sempre com o para introduzir e prima com para terminar.

Utilize quando necessário os comandos **Capturas para máscaras** e **Ortogonal** localizados na barra de ferramentas superior.

Na barra de ferramentas lateral esquerda pode seleccionar o alinhamento que pretender dar à parede e eliminar o último ponto introduzido ou todos os pontos, caso pretenda.

Fig. 3.45

Fig. 3.46

- Na figura seguinte visualiza as paredes inseridas.

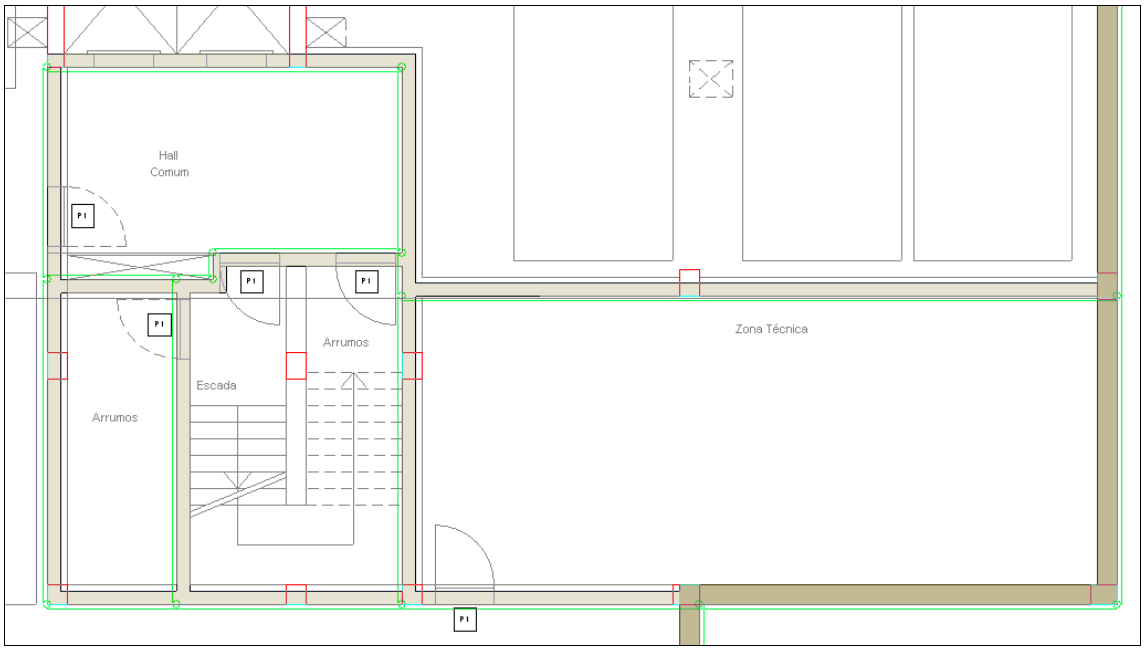


Fig. 3.47

Pretende-se criar a parede interior relativa à caixa do elevador.

- Prima com caso tenha o comando de introdução da parede interior activo, senão prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.

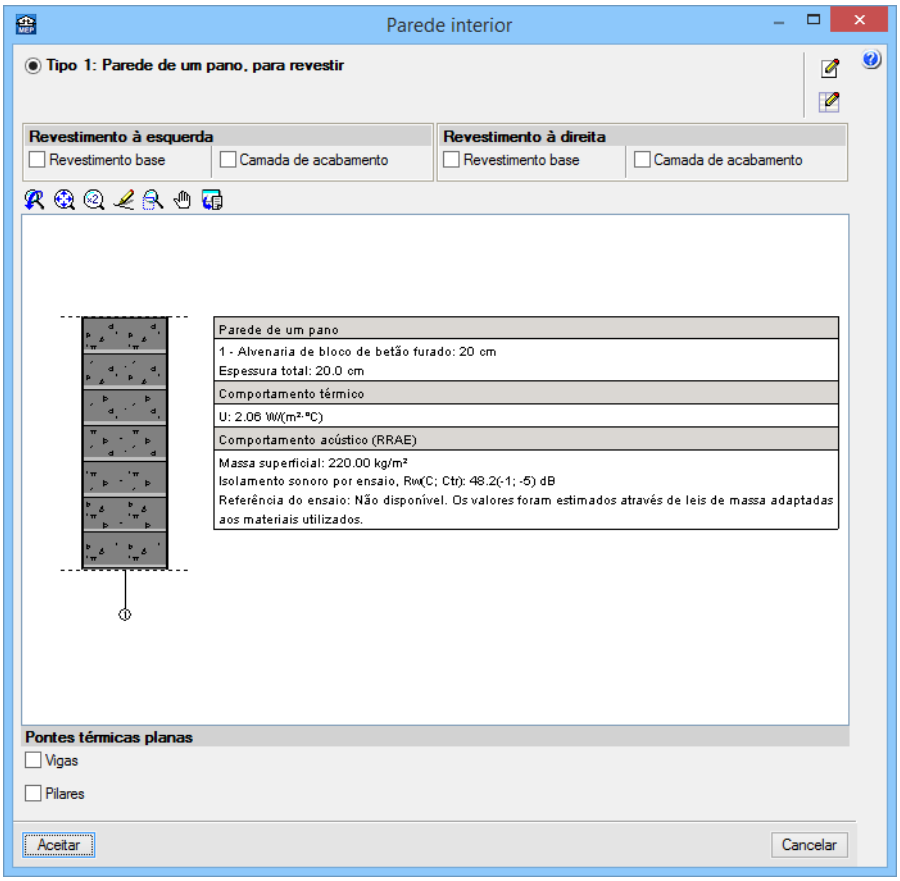

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico
U: 2.06 W/(m²·ºC)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.48

- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Coloque como referência **Parede de betão armado**.
- Mantenha seleccionado **Parede por camada** e seleccione o separador **Primeiro pano**.
- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.

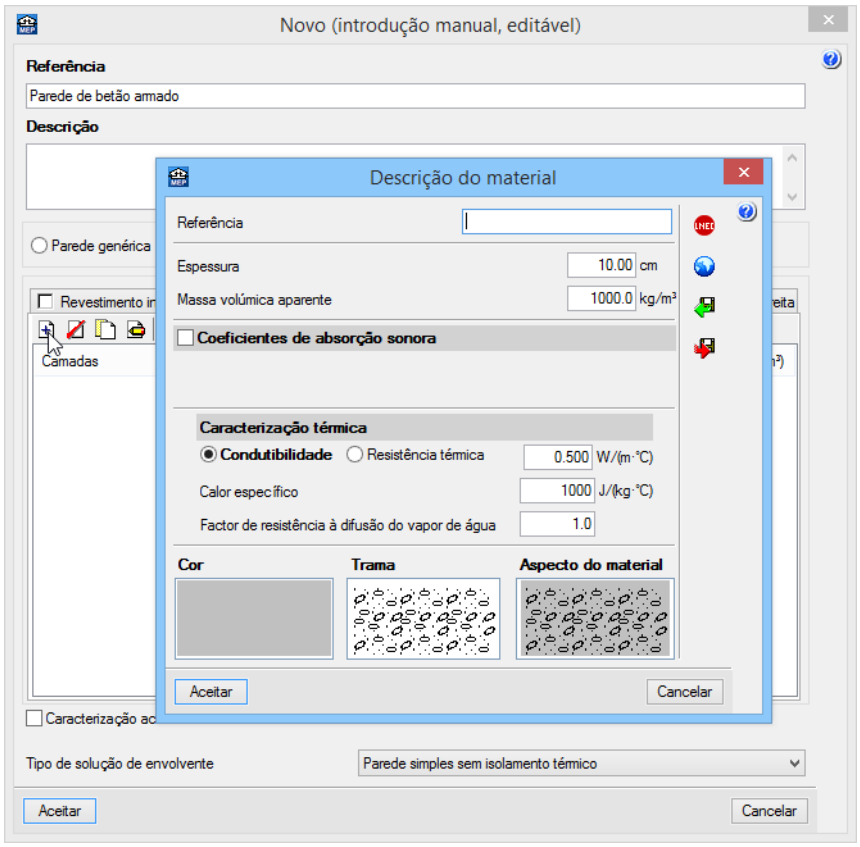


Fig. 3.49

- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Seleccione **Betões** e posteriormente **Betão armado com % armadura < 1%**. Prima **Aceitar**.
- Altere a espessura para **25 cm**.

Fig. 3.50

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

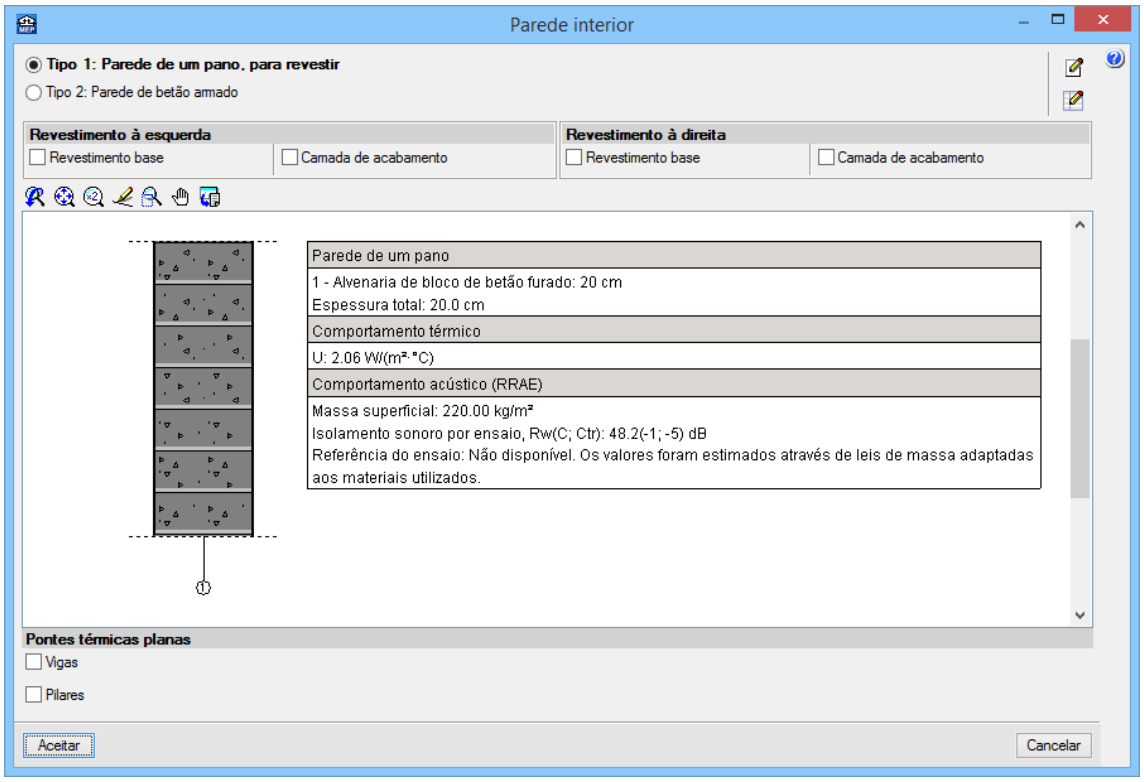

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico
U: 2.06 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.51

- Seleccione a parede **Tipo 2: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.

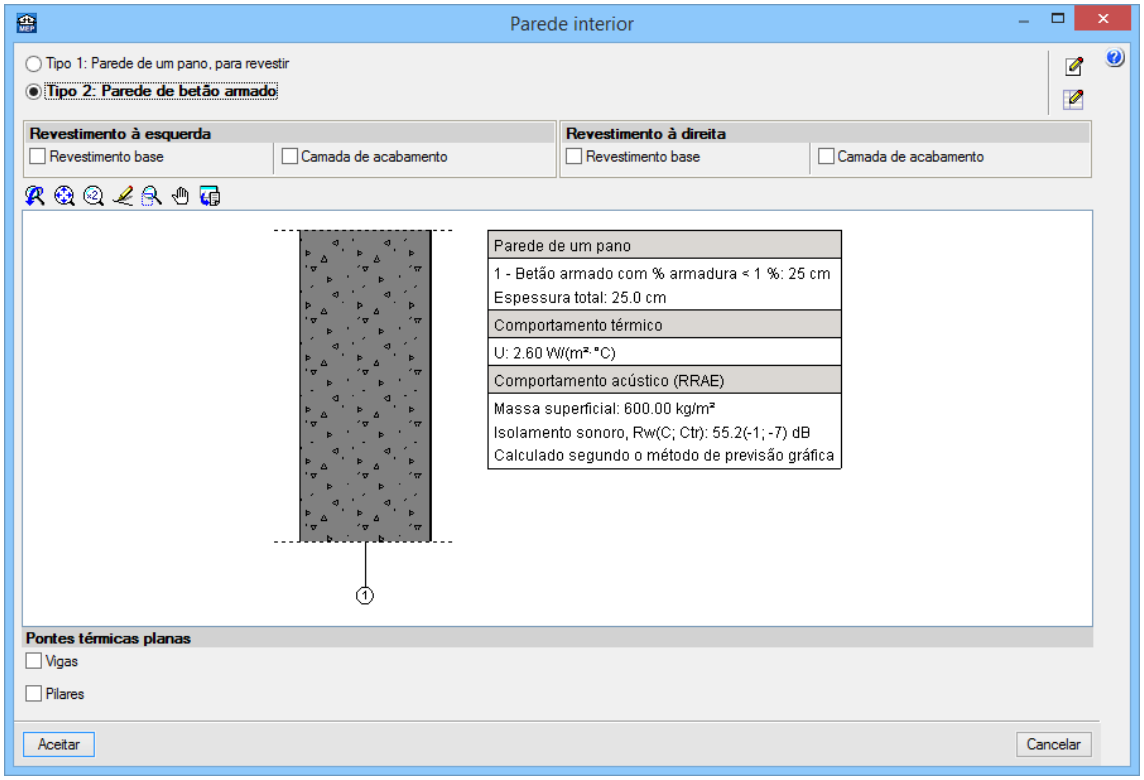


Fig. 3.52

- Repetindo procedimentos anteriores, introduza a parede sobre a caixa de elevador, como mostra a figura seguinte.

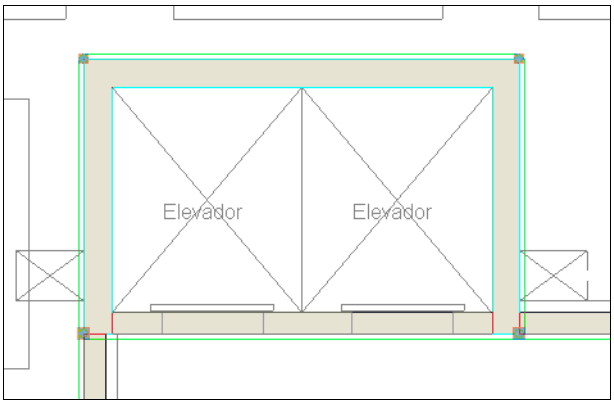


Fig. 3.53

Passa-se à introdução da laje térrea.

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje térrea ventilada ou não ventilada.**
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços).**
- Prima em **Pavimento térreo.**

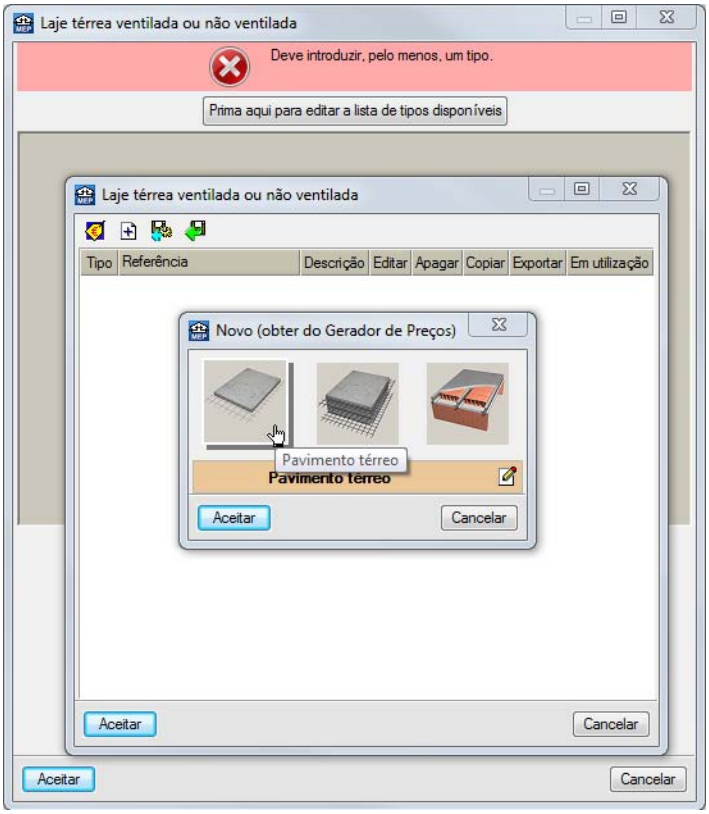


Fig. 3.54

- Prima em **Editar selecção.**
- No separador **Pavimento térreo** coloque como espessura **20 cm**, desactive os vistos nos separadores **Isolamento horizontal** e **Isolamento perimetral.**
- Prima **Aceitar**, até surgir a seguinte figura.

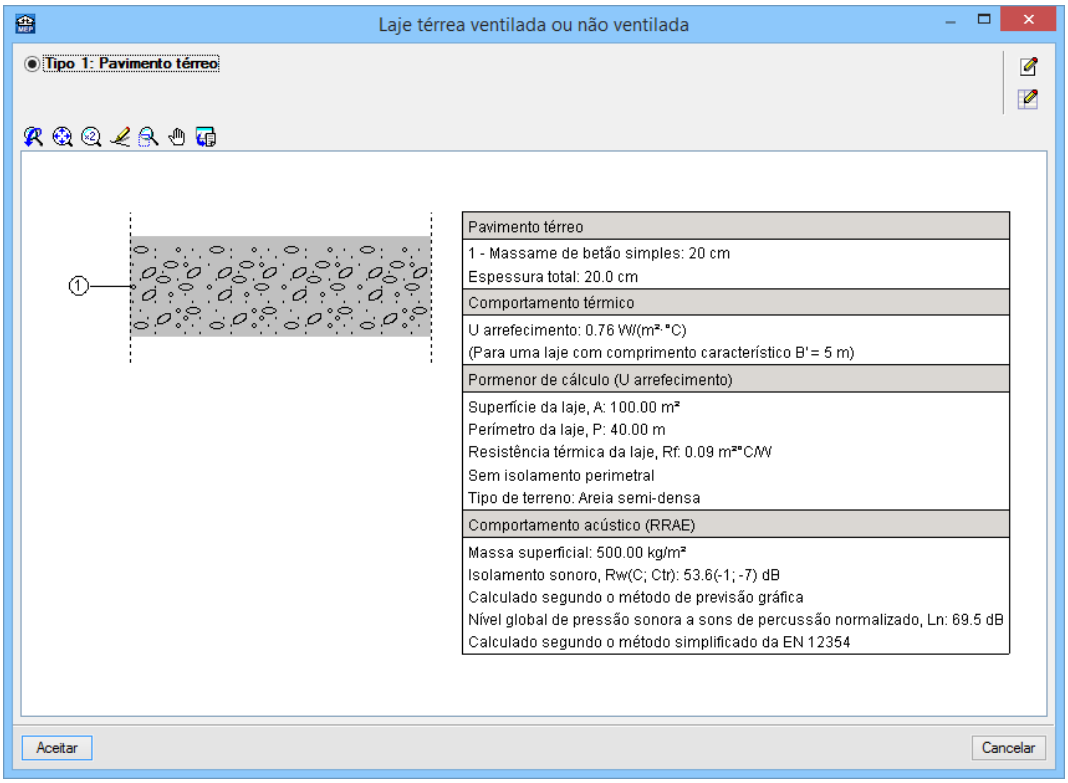

Laje térrea ventilada ou não ventilada
Tipo 1: Pavimento térreo
1
Pavimento térreo
1 - Massame de betão simples: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico
U arrefecimento: 0.76 W/(m²·°C)
(Para uma laje com comprimento característico B'= 5 m)
Pormenor de cálculo (U arrefecimento)
Superfície da laje, A: 100.00 m²
Perímetro da laje, P: 40.00 m
Resistência térmica da laje, Rf: 0.09 m²°C/W
Sem isolamento perimetral
Tipo de terreno: Areia semi-densa
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 500.00 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 53.6(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 69.5 dB
Calculado segundo o método simplificado da EN 12354
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.55

- Prima **Aceitar**.
- Com o comando **Capturas para máscaras** desactivo, prima com o nos cantos representativos do contorno do edifício e prima com para fechar o contorno terminando assim a introdução da laje térrea.

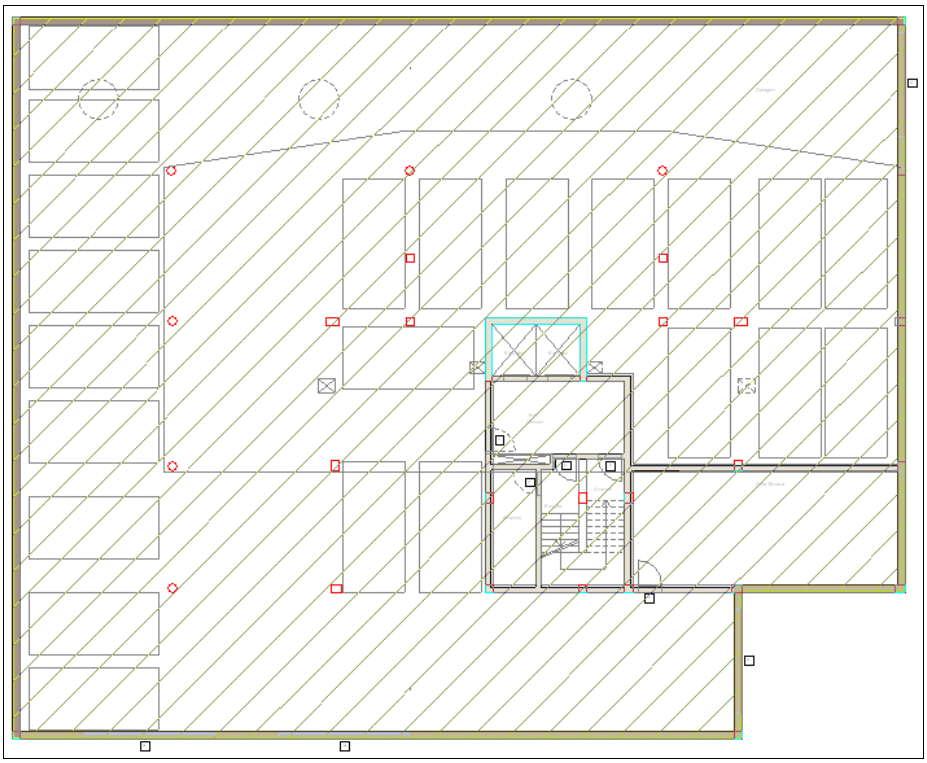


Fig. 3.56

Passa-se à introdução das aberturas.

- Prima **Elementos> Aberturas> Porta**.

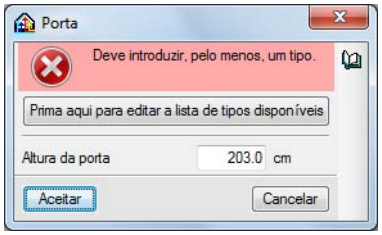


Fig. 3.57

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**, seleccione **Porta corta-fogos, de aço galvanizado** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.58

- Seleccione a dimensão da porta como **900x2000** e prima sempre em **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.

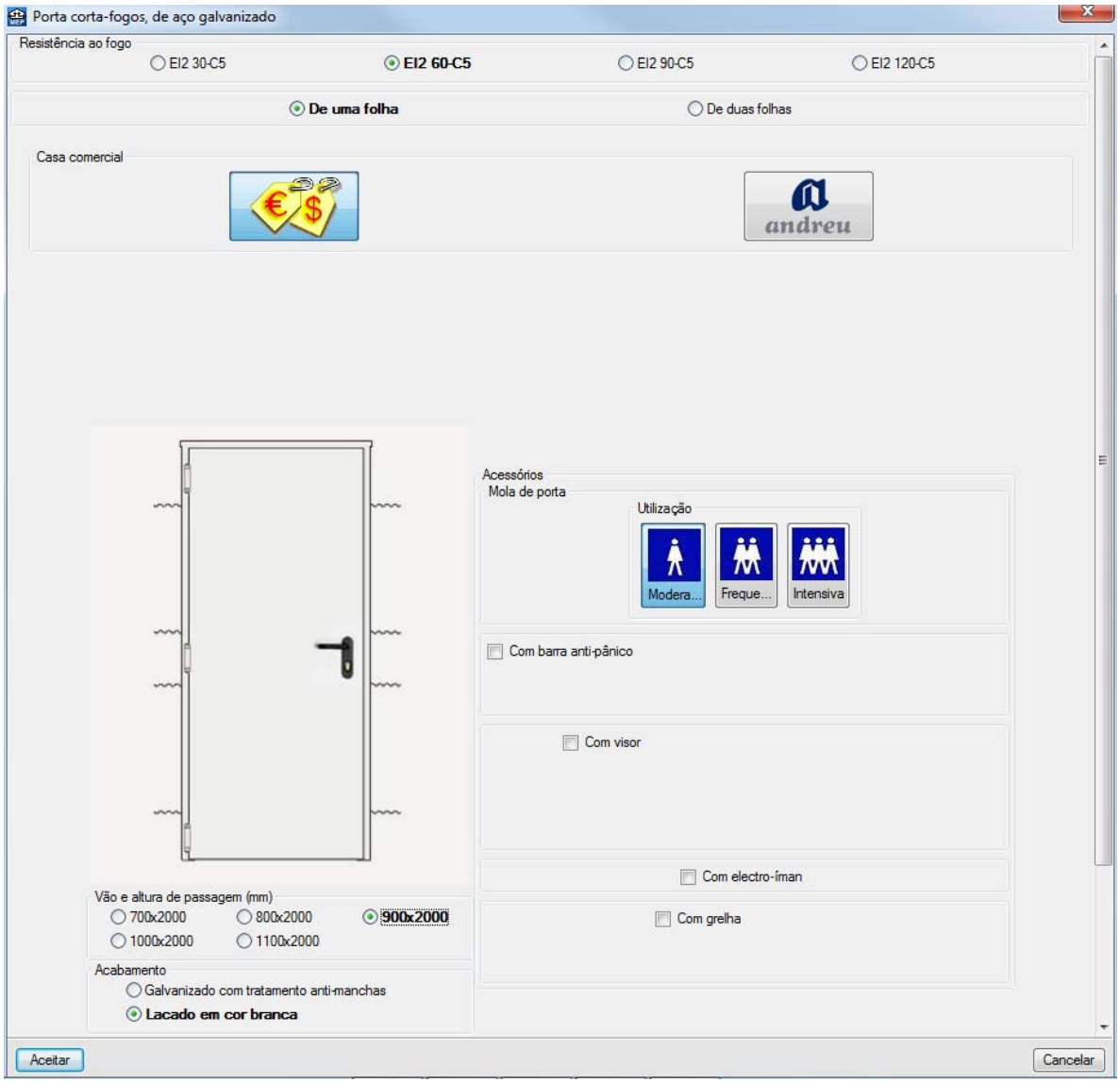


Fig. 3.59

- Active as capturas **Extremo** e **Intersecção**, tecle <**F3**> para proceder à activação/desactivação ou prima em **Capturas para máscaras**.

- Prima num dos extremos da porta, desloque o cursor no sentido em que esta se desenvolve e prima novamente de acordo com as figuras seguintes.

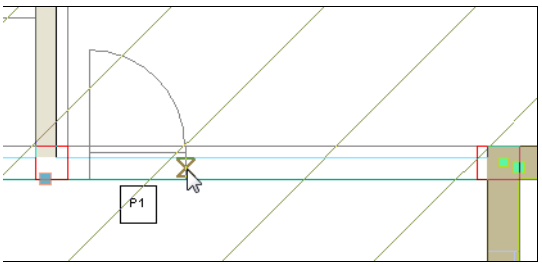


Fig. 3.60

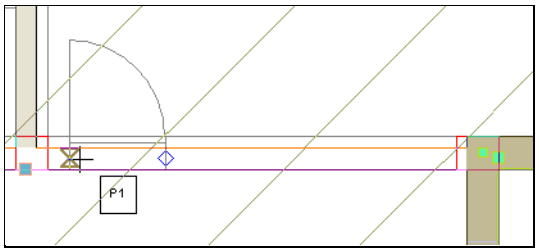


Fig. 3.61

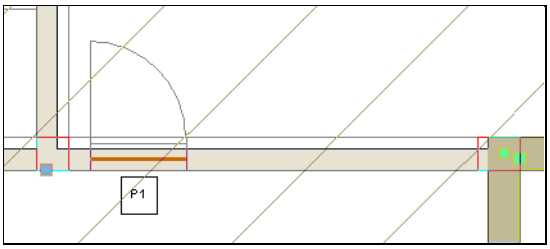


Fig. 3.62

- Introduza as restantes portas repetindo o mesmo procedimento.

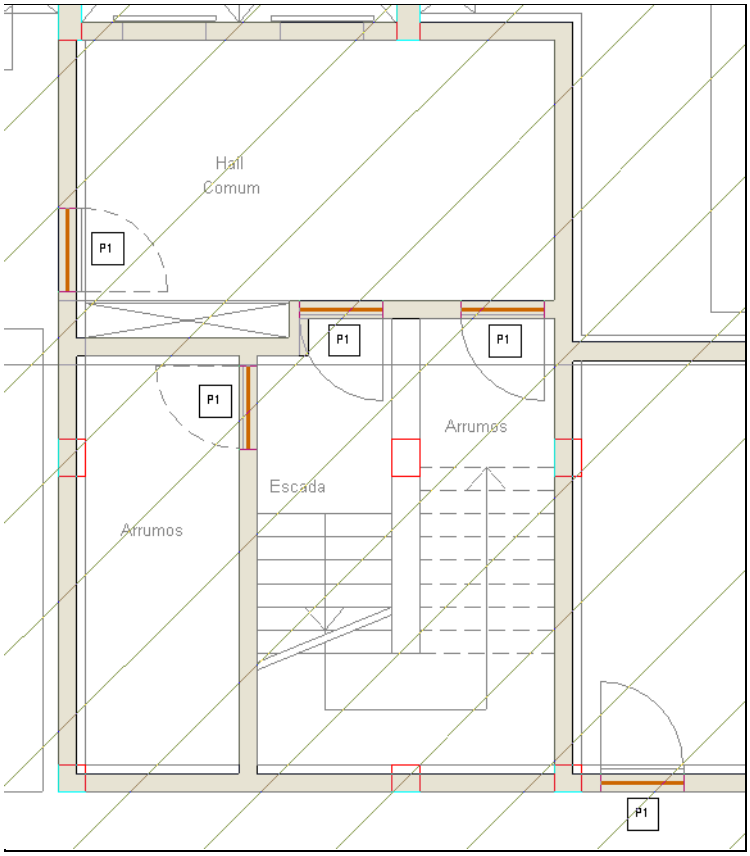


Fig. 3.63

- Prima com para surgir novamente a janela correspondente ao comando **Porta**.

Pretende-se agora introduzir o portão de entrada para a garagem.

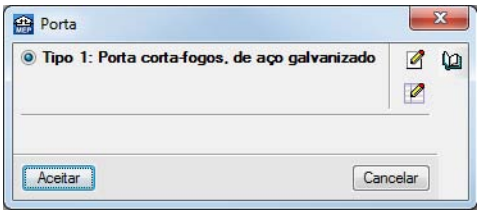


Fig. 3.64

- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)** e preencha os dados relativos à referência, dimensões e coeficientes de absorção sonora, de acordo com a figura seguinte.

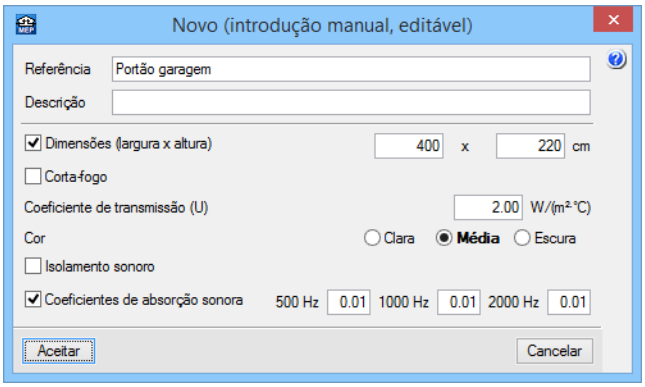


Fig. 3.65

- Prima duplamente em **Aceitar**.
- Seleccione **Tipo 2: Portão garagem** e prima **Aceitar**.

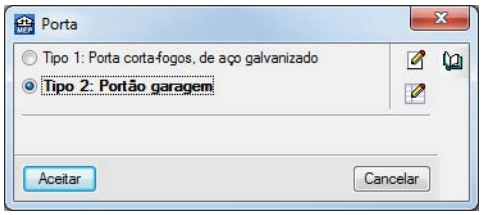


Fig. 3.66

- Introduz-se o portão conforme as figuras seguintes.

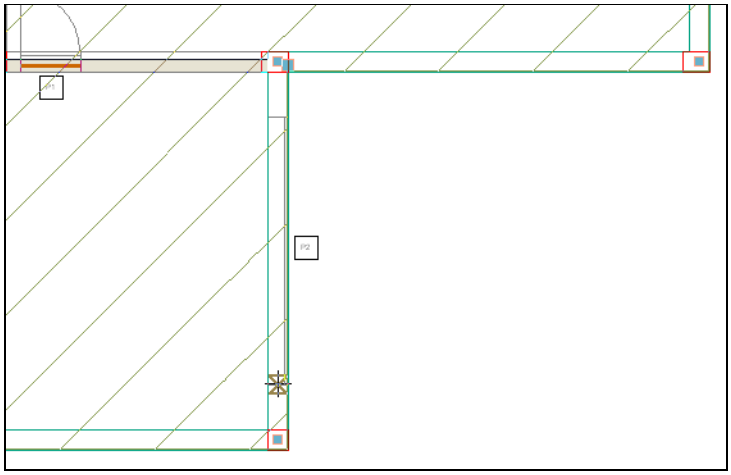


Fig. 3.67

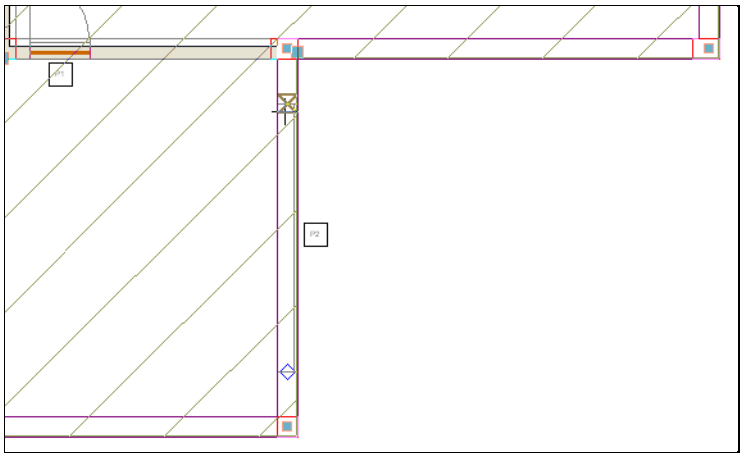


Fig. 3.68

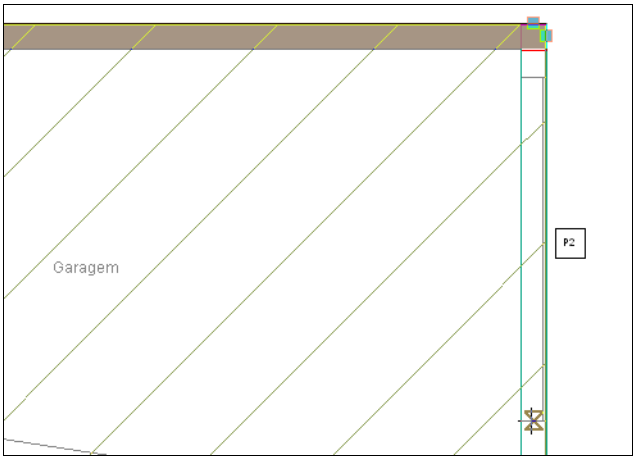


Fig. 3.69

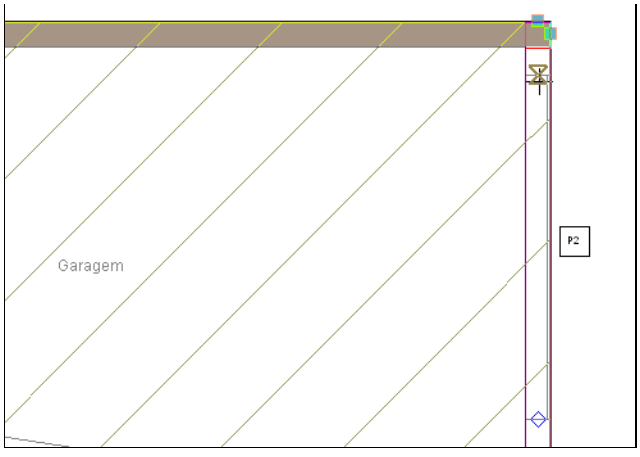


Fig. 3.70

Procede-se com a introdução das grelhas.

- Prima em **Elementos> Aberturas> Abertura**.
- Seleccione a opção **Com grelha**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Grelha de alumínio**.

Fig. 3.71

- Prima **Aceitar** até surgir a imagem seguinte.
- Coloque o valor de **0.50 m** de **Altura da janela** e **2.00 m** de **Altura ao parapeito**.

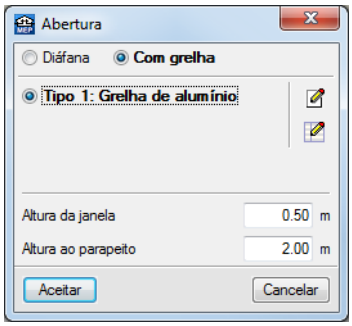


Fig. 3.72

- Prima **Aceitar**.

A introdução das grelhas faz-se premindo com nos extremos destas sobre a máscara da arquitectura. Para se detectar as extremidades das mesmas, active as capturas **Extremo** e **Intersecção** através do ícone **Capturas para máscaras** ou da tecla <**F3**>.

- Introduzem-se as grelhas de acordo com as figuras seguintes.

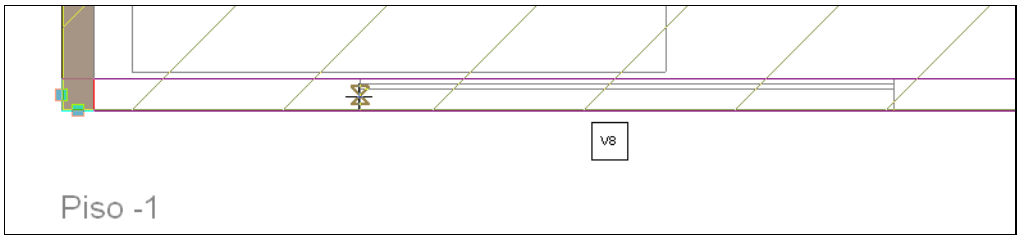


Fig. 3.73

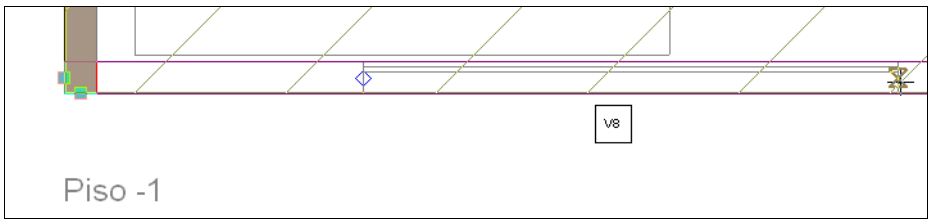


Fig. 3.74

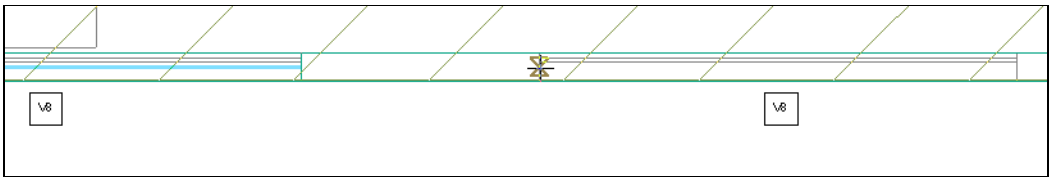


Fig. 3.75

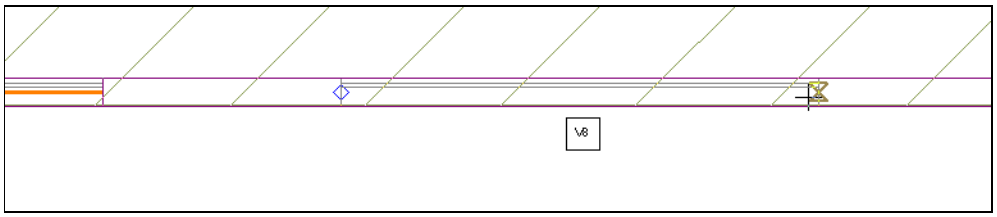


Fig. 3.76

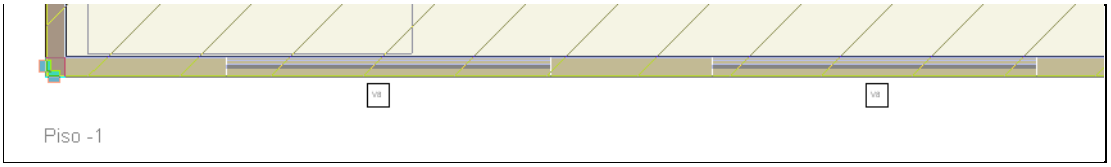


Fig. 3.77

- Prima **Obra> Vistas 3D**.
- Seleccione as opções conforme a figura seguinte.

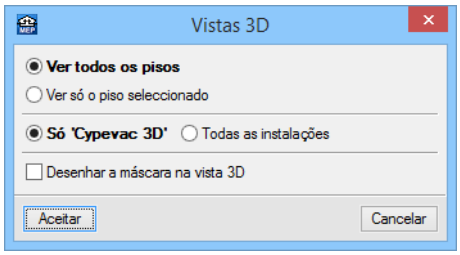


Fig. 3.78

- Prima **Aceitar**.

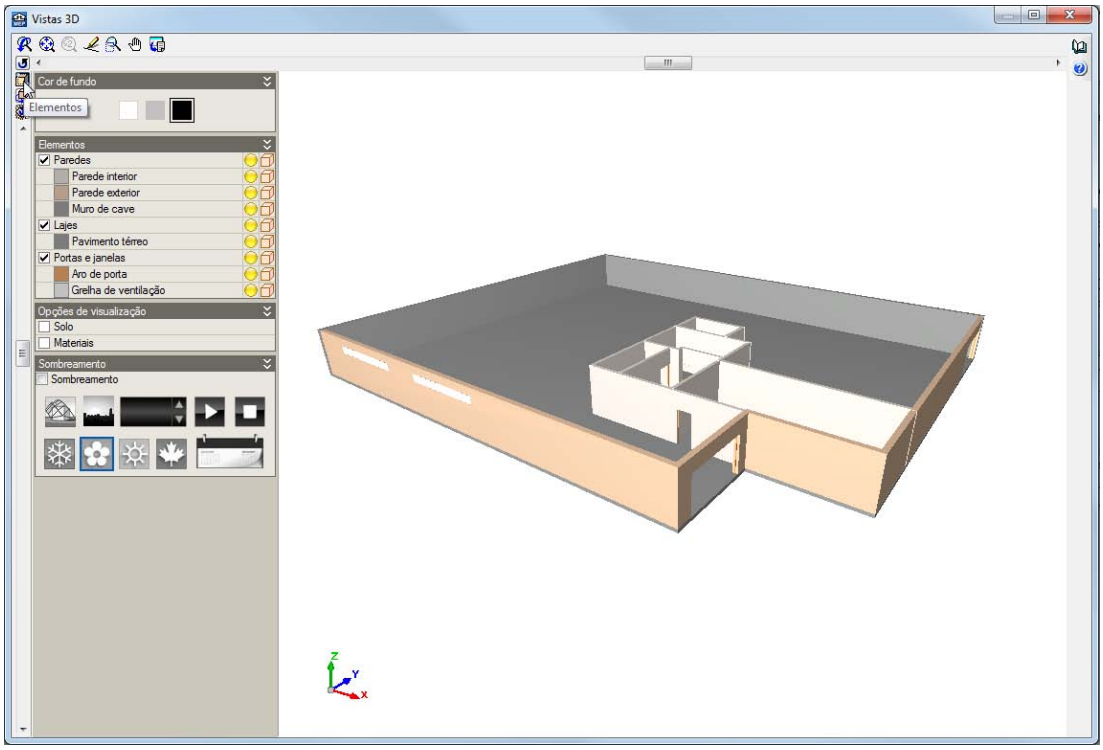


Fig. 3.79

- Prima **Compartimentos> Novo**. Defina o compartimento conforme as figuras seguintes, premindo sempre **Seguinte** para avançar.

- Seleccione **Restantes compartimentos** e o correspondente compartimento **Garagem**. Prima **Seguinte**.

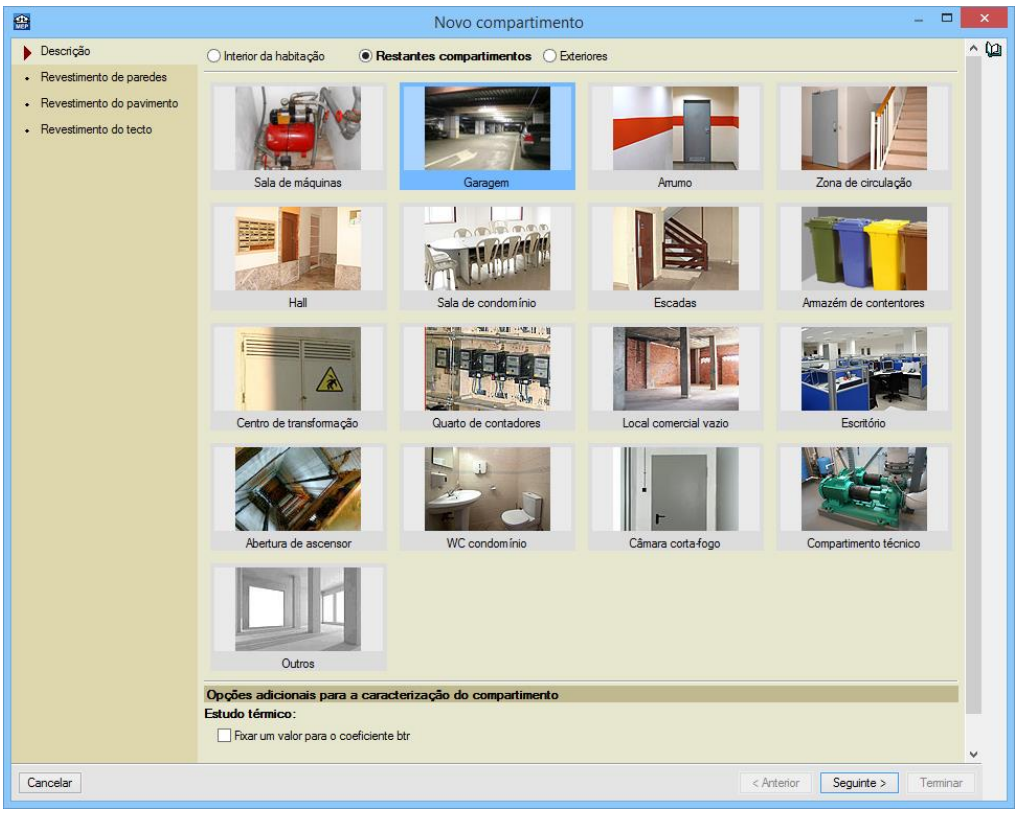


Fig. 3.80

- Para o revestimentos de paredes, active **Camada de acabamento** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pinturas em paramentos interiores** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione **Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento**.
- Prima **Aceitar**, até surgir a figura seguinte.

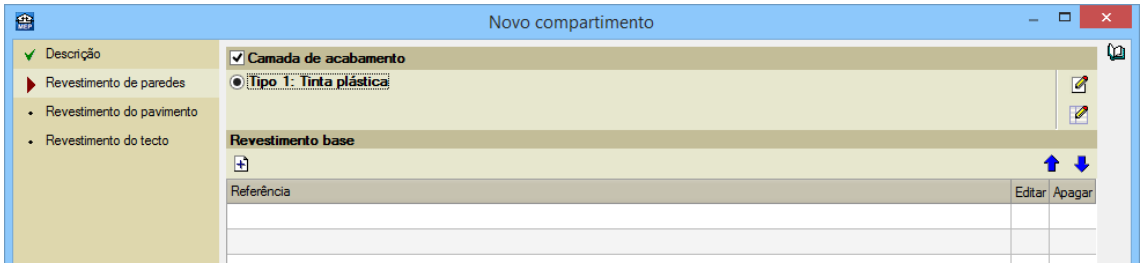


Fig. 3.81

- Prima em relativo ao **Revestimento base**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Emboço de cimento**.

Fig. 3.82

- Prima **Aceitar**, até surgir a figura seguinte.

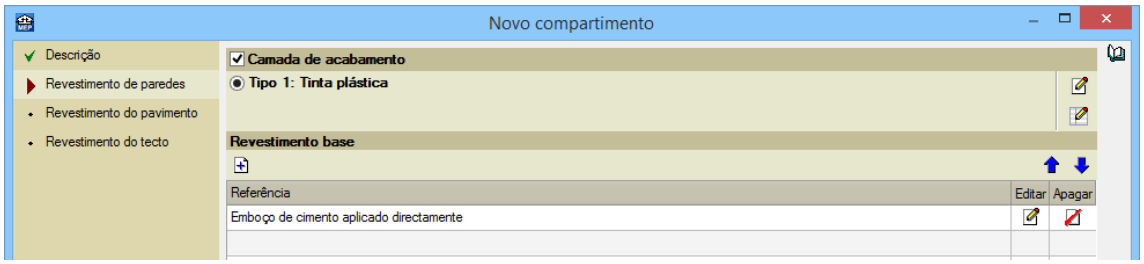


Fig. 3.83

- Prima **Seguinte**.
- Para o **Revestimento do pavimento** desactive o **Pavimento** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.

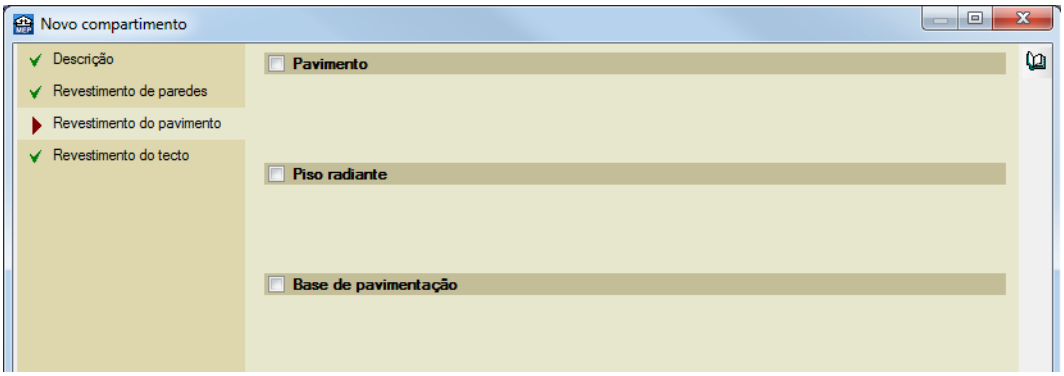


Fig. 3.84

- Na definição do **Revestimento do tecto**, prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis relativamente à opção **Com revestimento**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**, seleccione **Tecto com revestimento contínuo** e prima em **Editar selecção**.
- No separador **Revestimento base** seleccione **Emboço de cimento sobre paramento interior** e no separador **Camada de acabamento** seleccione a opção **Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento**.
- Prima **Aceitar** até voltar à janela de definição das características do compartimento.

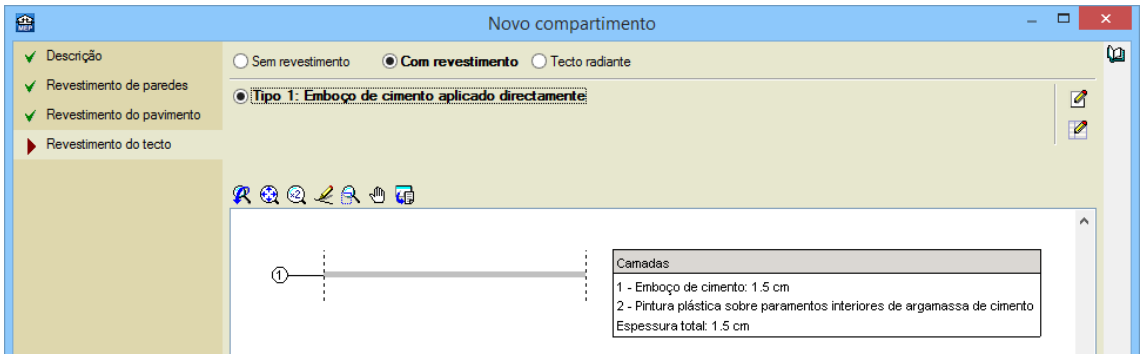


Fig. 3.85

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre a Garagem, defina a referência como **Garagem** conforme a figura seguinte.

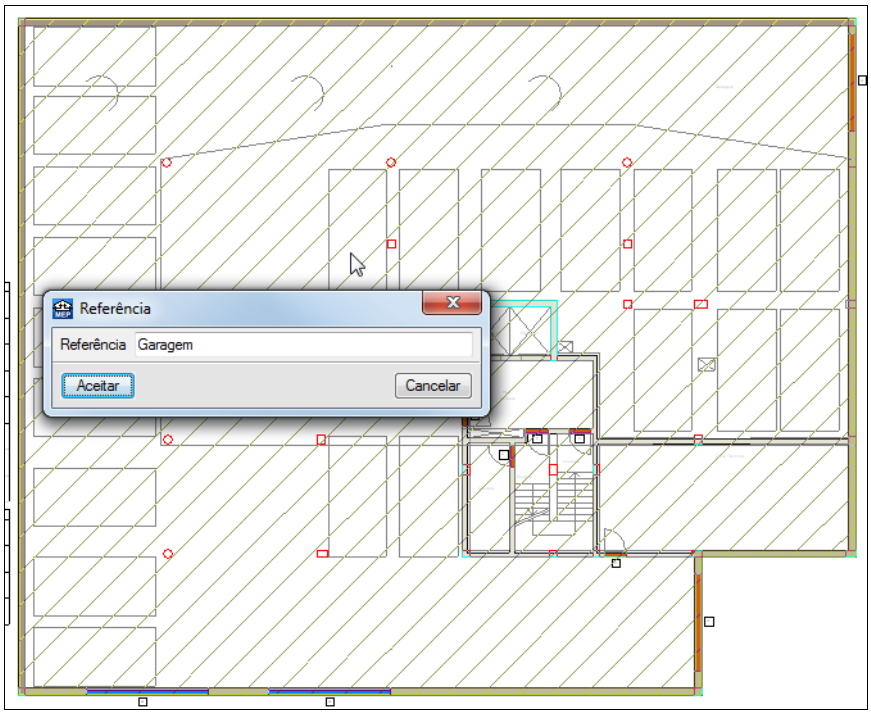


Fig. 3.86

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.

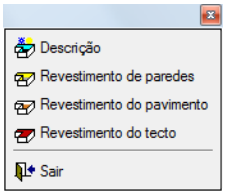


Fig. 3.87

- Seleccione **Compartimento técnico** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.88

- Prima sobre a Zona técnica e defina a referência como **Compartimento técnico**, conforme a figura seguinte.

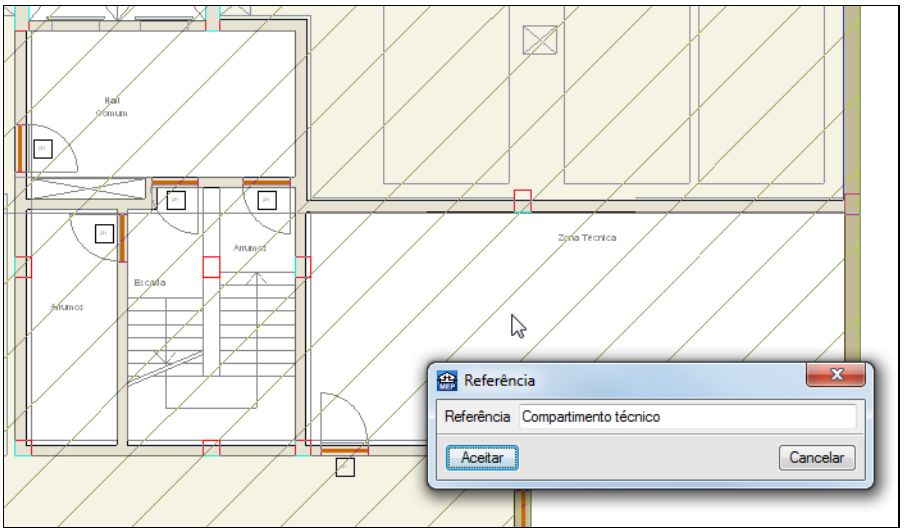


Fig. 3.89

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Arrumo** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.90

- Prima sobre os Arrumos e defina a referência como **Arrumos**, conforme a figura seguinte.

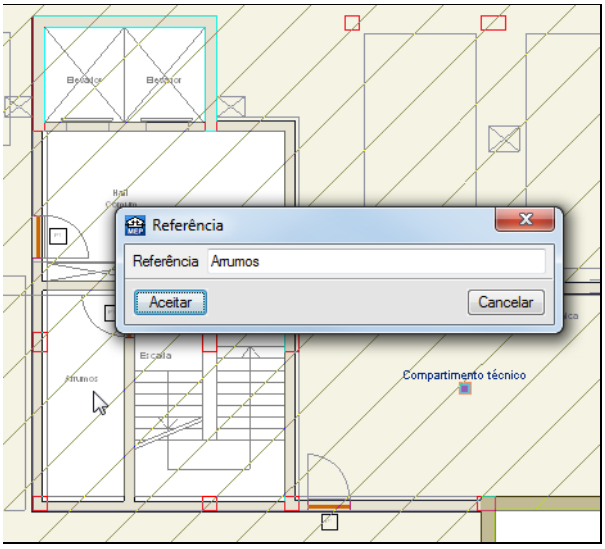


Fig. 3.91

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Zona de circulação** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.92

- Prima novamente com o e seleccione **Revestimento do pavimento**.
- Active **Pavimento** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**, seleccione **Grés** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione **Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material de agarre**.
- Prima sempre **Aceitar**, até surgir o ambiente de trabalho do programa.
- Prima sobre o Hall comum e defina a referência como **Hall comum**, conforme a figura seguinte.

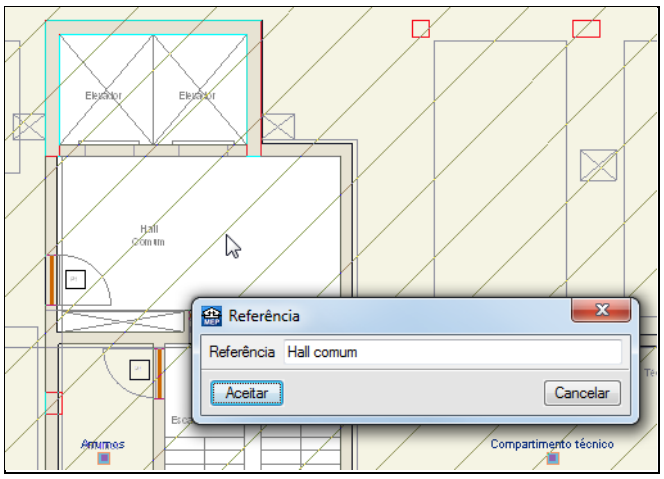


Fig. 3.93

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Escadas** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.94

- Prima sobre as Escadas e defina a referência como **Escadas**, conforme a figura seguinte.

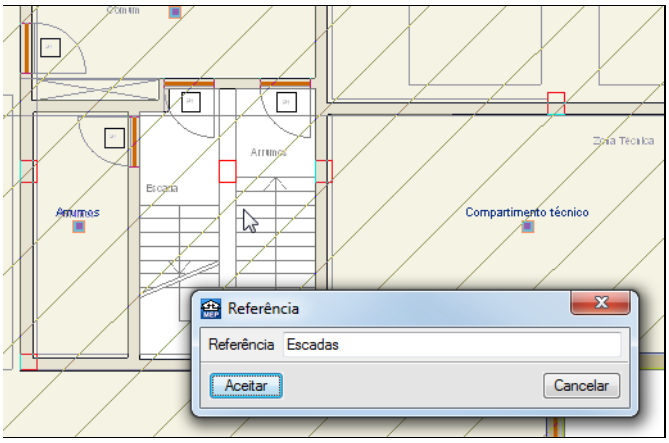


Fig. 3.95

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Abertura de ascensor** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.96

- Prima novamente com o e seleccione **Revestimento do pavimento**.
- Desactive o **Pavimento** e prima **Aceitar**.

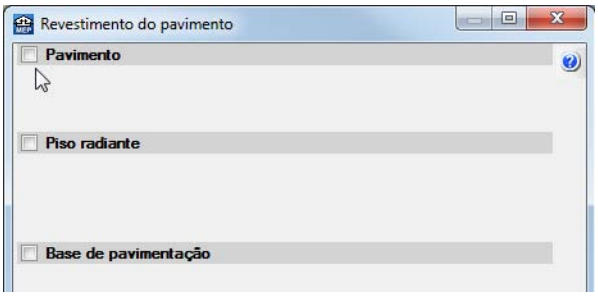


Fig. 3.97

- Prima novamente com o e seleccione **Revestimento do tecto**.
- Seleccione **Sem revestimento** e prima **Aceitar**.
- Prima sobre o Elevador e defina a referência como **Elevador**, conforme a figura seguinte.

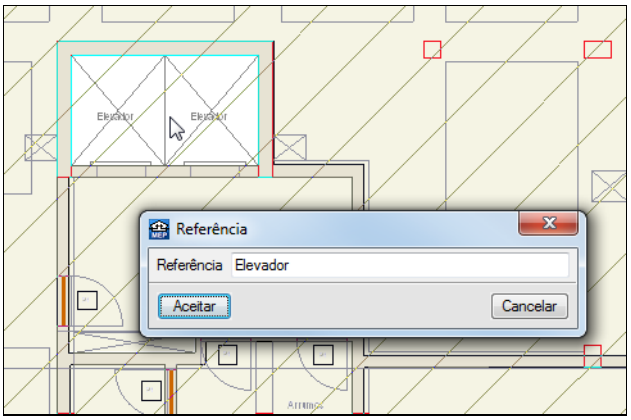


Fig. 3.98

- Prima **Aceitar**.

Está finalizada a introdução de dados neste grupo.

3.3.2. Introdução de dados no Piso 0 (Comércio_Escritório)

- Prima para subir de grupo e situar-se no **Piso 0 (Comércio_Escritório)**.
- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** para se criar uma nova parede exterior com uma determinada configuração construtiva.

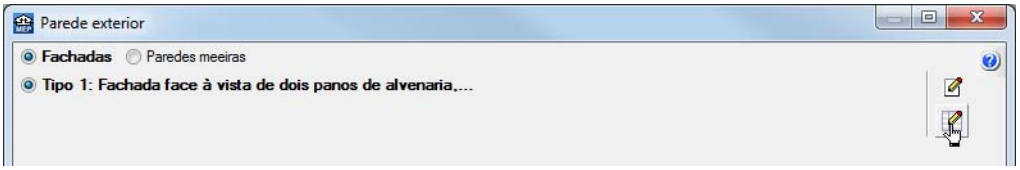


Fig. 3.99

- Prima em **Novo (obter Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Sistema 'ETICS'** e prima em **Editar selecção**.

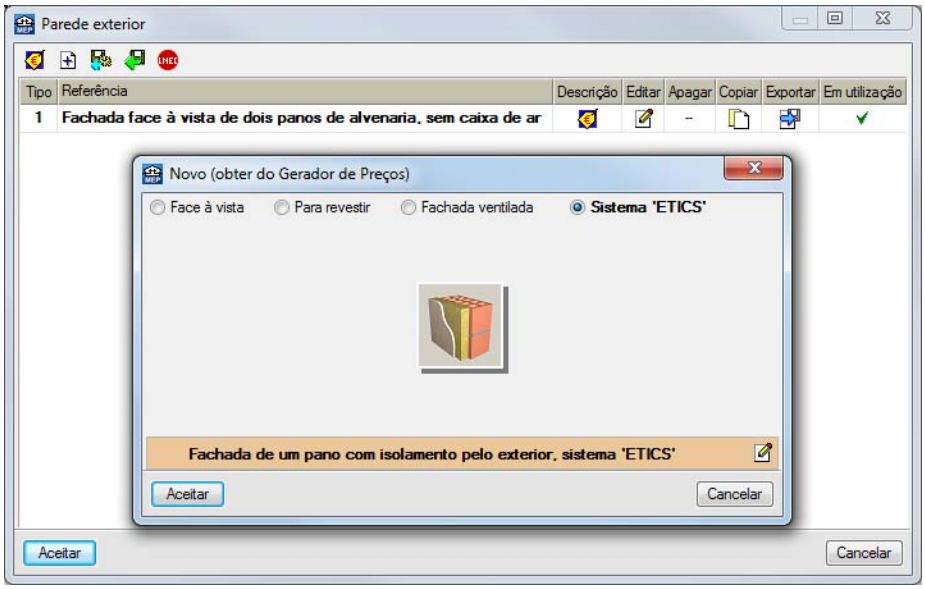


Fig. 3.100

- No separador **Revestimento exterior** seleccione o **Sistema 'GRUPO PUMA'** e uma espessura de isolante de **50 mm**.

Fig. 3.101

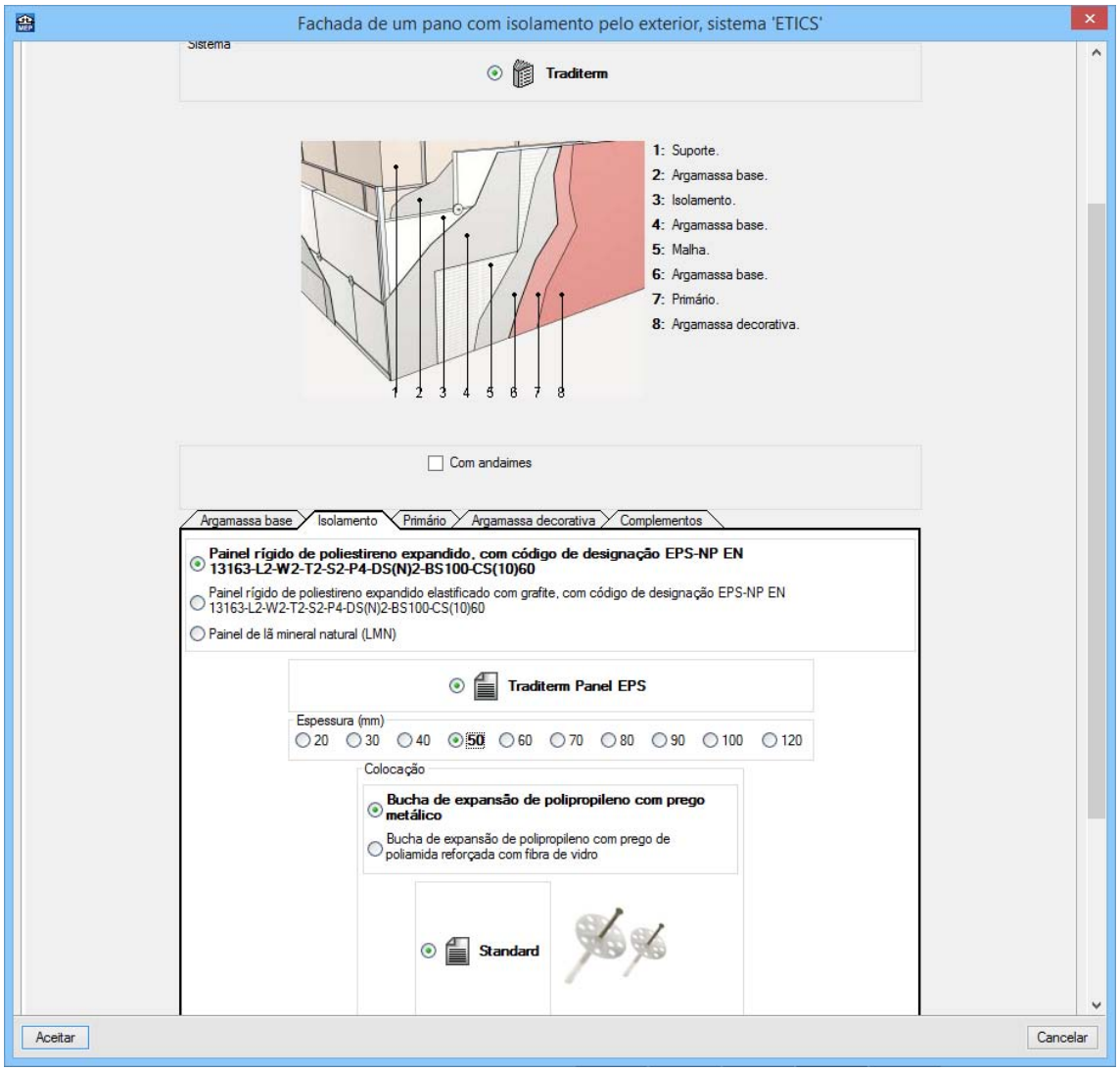

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Sistema
Traditerm
1: Suporte.
2: Argamassa base.
3: Isolamento.
4: Argamassa base.
5: Malha.
6: Argamassa base.
7: Primário.
8: Argamassa decorativa.
1 2 3 4 5 6 7 8
Com andaimes
Argamassa base
Isolamento
Primário
Argamassa decorativa
Complementos
Painel rígido de poliestireno expandido, com código de designação EPS-NP EN 13163-L2-W2-T2-S2-P4-DS(N)2-BS100-CS(10)60
Painel rígido de poliestireno expandido elastificado com grafite, com código de designação EPS-NP EN 13163-L2-W2-T2-S2-P4-DS(N)2-BS100-CS(10)60
Painel de lã mineral natural (LMN)
Traditerm Panel EPS
Espessura (mm)
20 30 40 50 60 70 80 90 100 120
Colocação
Bucha de expansão de polipropileno com prego metálico
Bucha de expansão de polipropileno com prego de poliamida reforçada com fibra de vidro
Standard
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.102

- No separador **Pano principal** seleccione **Pano exterior de fachada, de alvenaria de bloco de betão para revestir** com a dimensão de **40x20x25**.

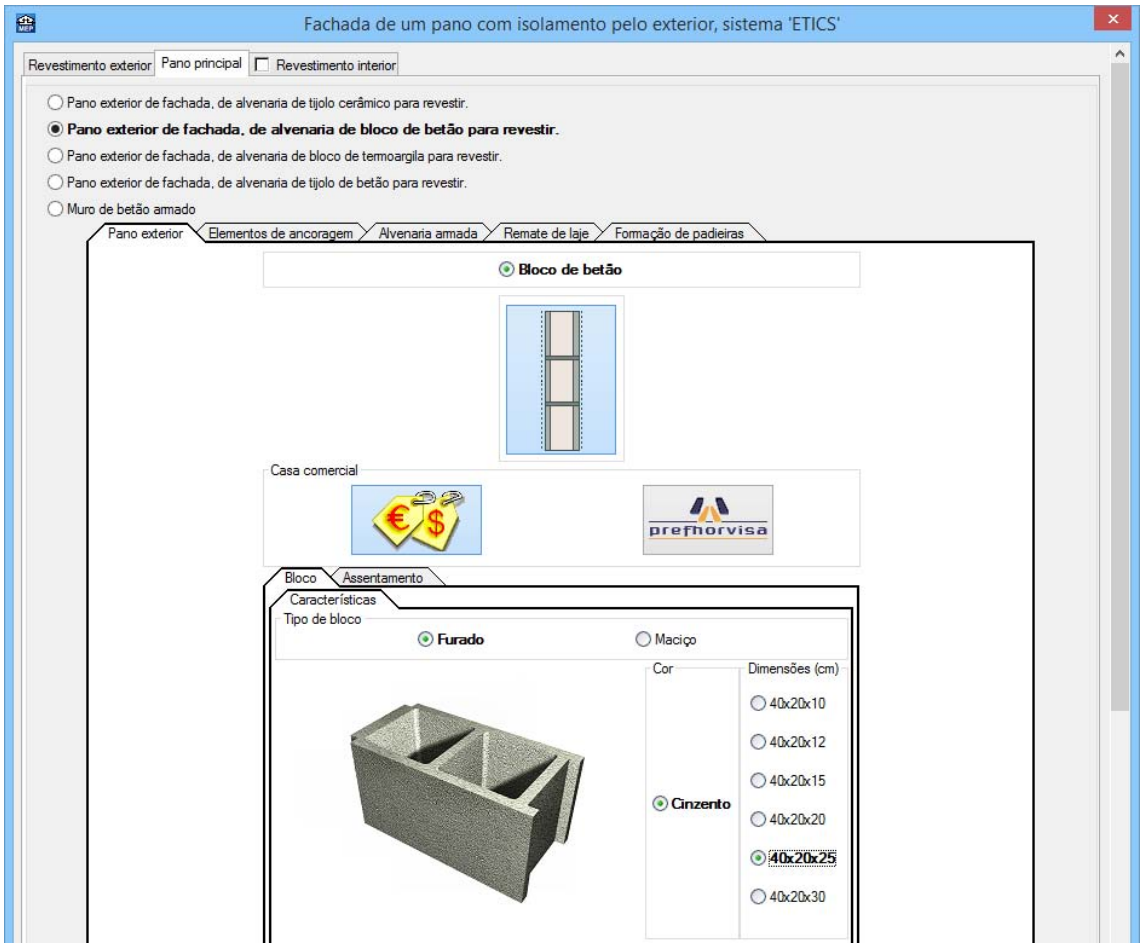


Fig. 3.103

- Active o separador **Revestimento interior** e seleccione **Revestimento interior autoportante**, e **Sistema 'KNAUF' de revestimento interior**… mantenha os restantes dados por defeito.

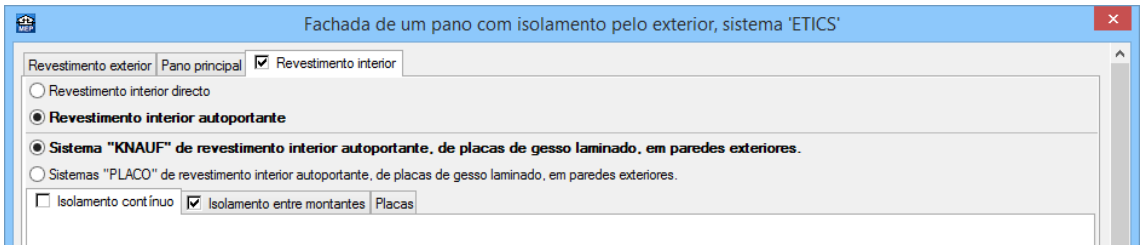

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento exterior
Pano principal
Revestimento interior
Revestimento interior directo
Revestimento interior autoportante
Sistema "KNAUF" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes exteriores.
Sistemas "PLACO" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes exteriores.
Isolamento contínuo
Isolamento entre montantes
Placas

Fig. 3.104

- Prima duplamente **Aceitar**.

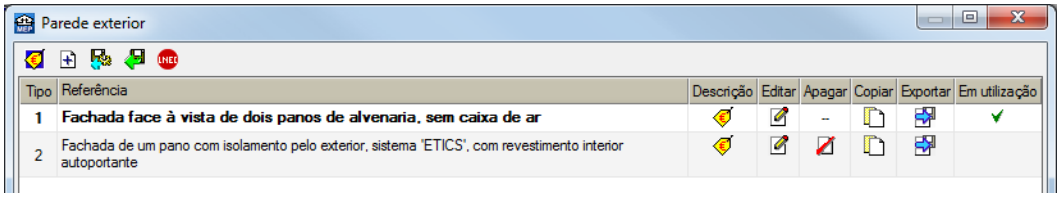


Fig. 3.105

- Prima **Aceitar**.

- Na janela Parede exterior, seleccione a opção **Tipo 2: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,**… de acordo com a imagem seguinte.

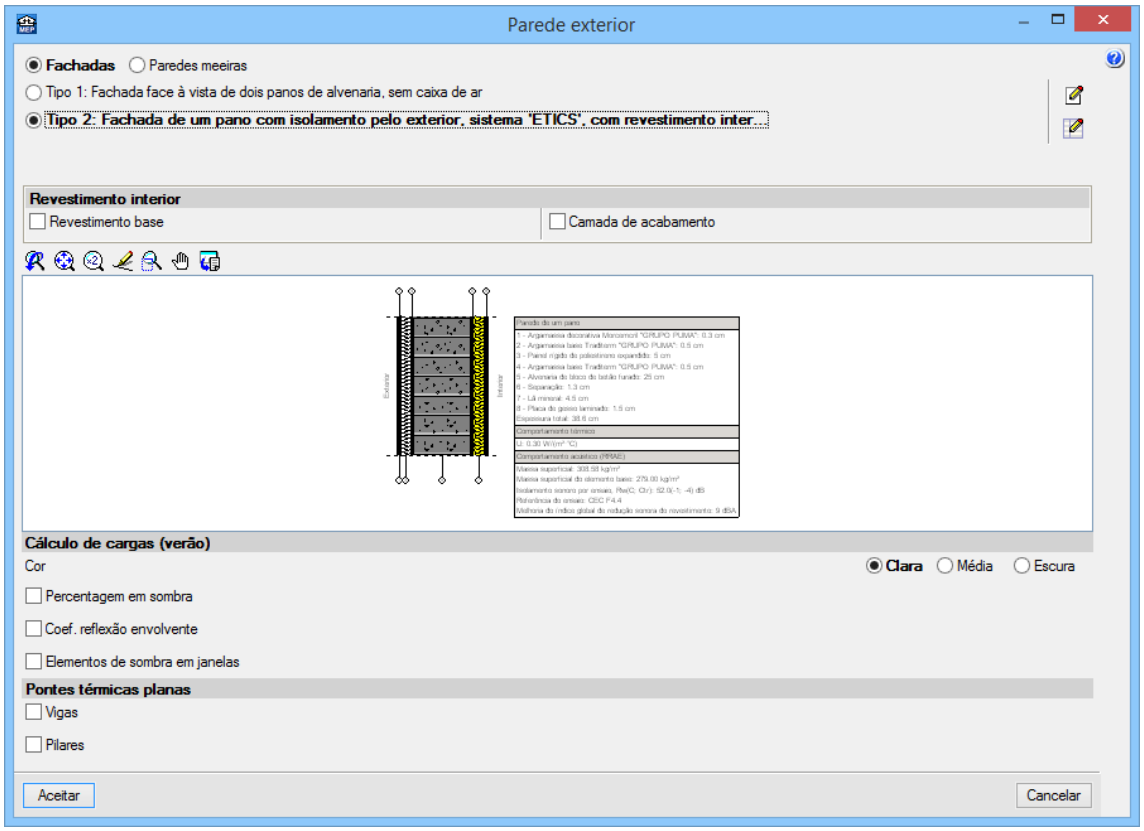


Fig. 3.106

- Prima **Aceitar**.

Neste momento, consegue visualizar a tracejado a posição das paredes da planta inferior. Isto surge porque está activada a opção **Planta inferior**. Esta opção permite ajudar na introdução dos elementos construtivos da planta actual.

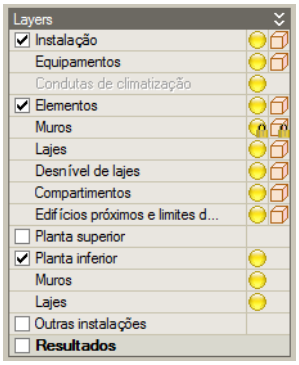


Fig. 3.107

- Introduza a parede sobre o contorno exterior do edifício respeitando o limite do mesmo, como mostra a figura seguinte. Active as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção** para facilitar a introdução.

- Prima com o para terminar.

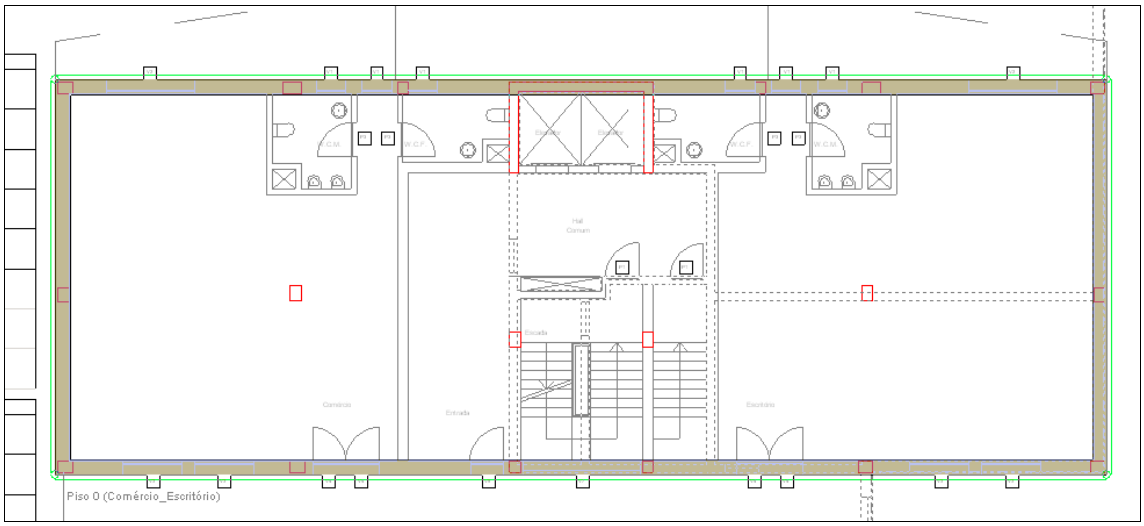


Fig. 3.108

- Prima novamente com o ou em **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**. Pretende-se criar a parede exterior da caixa do elevador.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Coloque como referência **Parede de betão armado**.
- No separador **Primeiro pano**, introduza os materiais indicados na figura seguinte tendo em atenção à referência e espessura, para isso importe os materiais: **Betões> Betão armado com % da armadura < 1%**; **Gessos (estuques) e argamassas> Argamassa e reboco tradicional** e **Isolantes> Poliestireno expandido (EPS)** da biblioteca **Materiais (ITE 50)** e altere os dados.

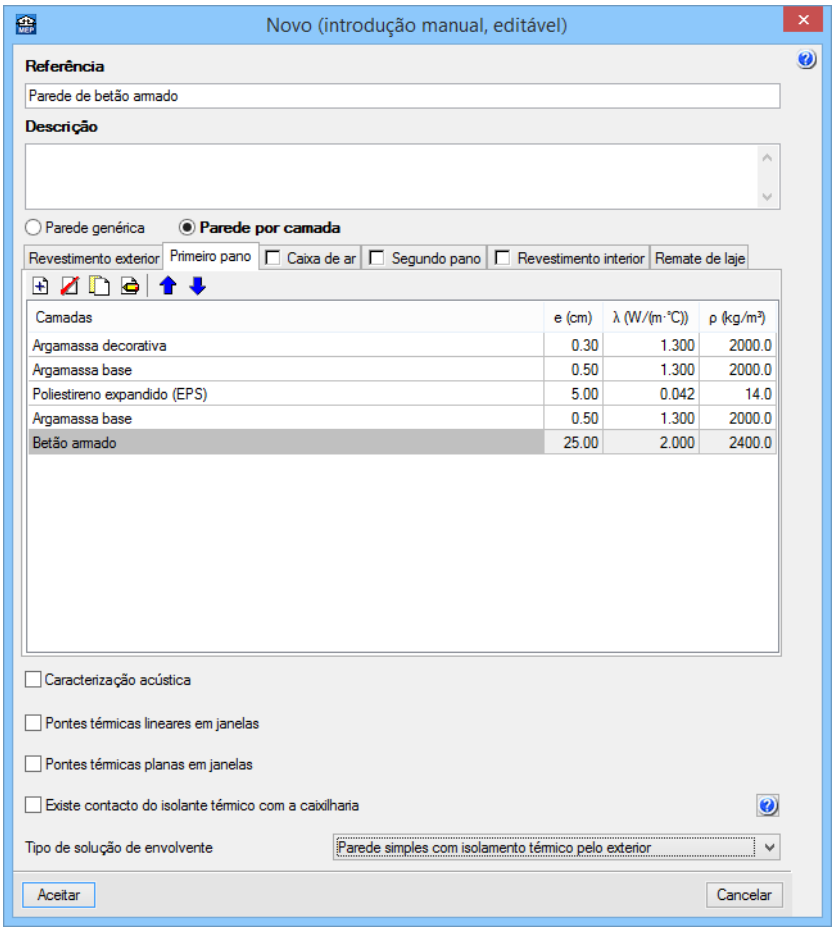


Fig. 3.109

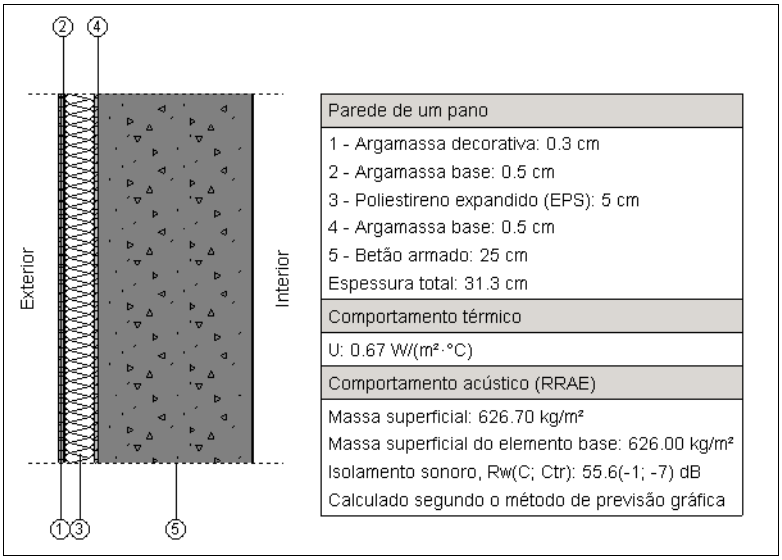


Fig. 3.110

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Com as capturas para máscaras activas (**Intersecção**), prima em **Elementos> Muros e divisões> Dividir**, e prima com o de acordo com as figuras seguintes. O objectivo será dividir a parede já introduzida, para posteriormente atribuir a parede de betão armado.

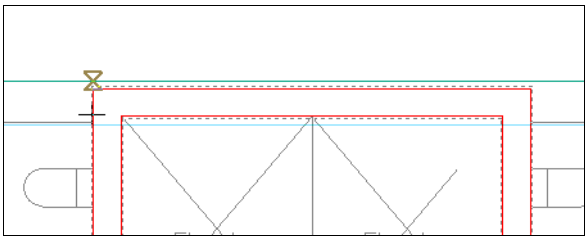


Fig. 3.111

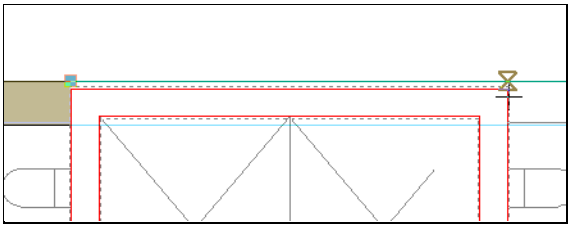


Fig. 3.112

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Editar** e prima sobre a parede dividida, de acordo com a figura seguinte.

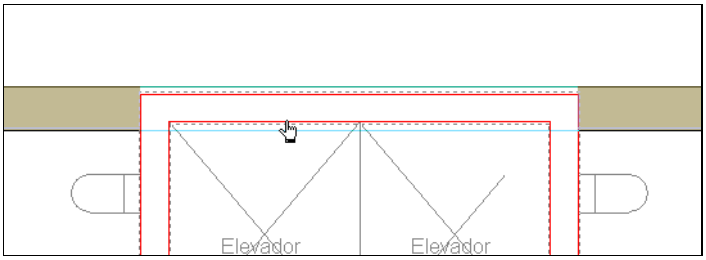


Fig. 3.113

- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.

Procede-se à introdução das paredes interiores.

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.
- Seleccione a parede **Tipo 2: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte. Tenha em atenção a activação da captura para máscara (**Intersecção**) e a posição do elemento relativamente à linha introduzida.

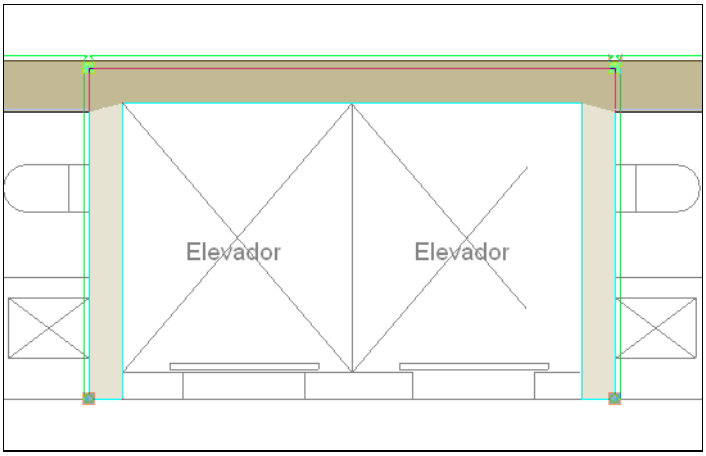


Fig. 3.114

- Prima com o ou prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior** e seleccione a parede **Tipo 1: Parede de um pano, para revestir**.

- Introduza de acordo com a figura seguinte.

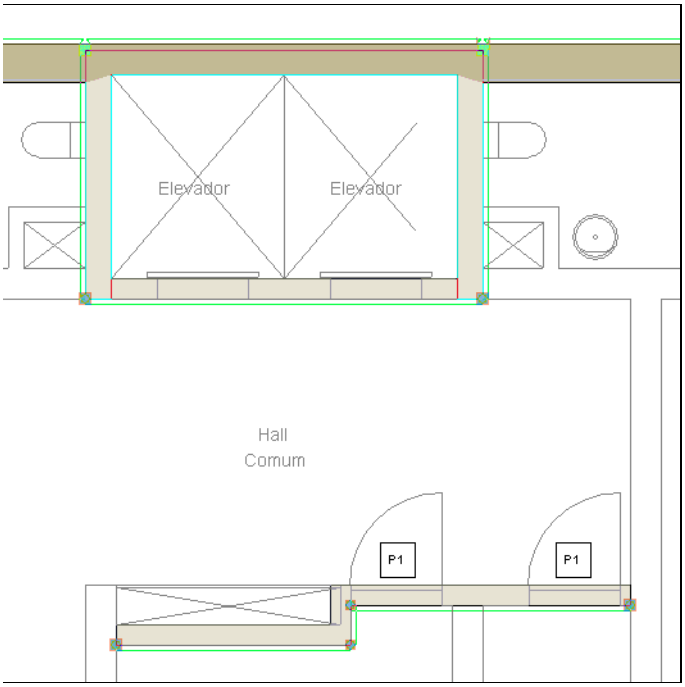


Fig. 3.115

- Prima com o ou prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior** e prima em **Lista de tipos disponíveis** para se criar uma nova parede interior com uma determinada configuração construtiva.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços).**

- Seleccione **Parede de um pano com revestimento em ambas as faces** e prima **Editar selecção.**

Fig. 3.116

- No separador **Revestimento interior à esquerda** e no separador **Revestimento interior à direita** seleccione **Sistema "KNAUF" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes divisórias interiores.**

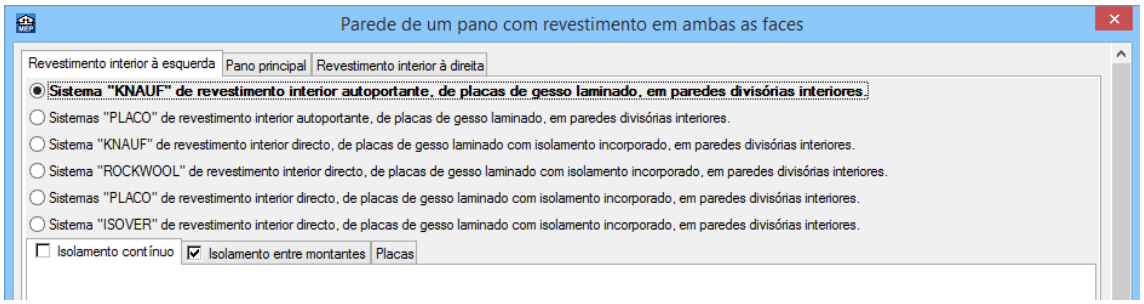

Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Revestimento interior à esquerda
Pano principal
Revestimento interior à direita
Sistema "KNAUF" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes divisórias interiores.
Sistemas "PLACO" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "KNAUF" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "ROCKWOOL" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Sistemas "PLACO" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "ISOVER" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Isolamento contínuo
Isolamento entre montantes
Placas

Fig. 3.117

- No separador **Pano principal** seleccione o tijolo **30x20x15** de acordo com a imagem seguinte.

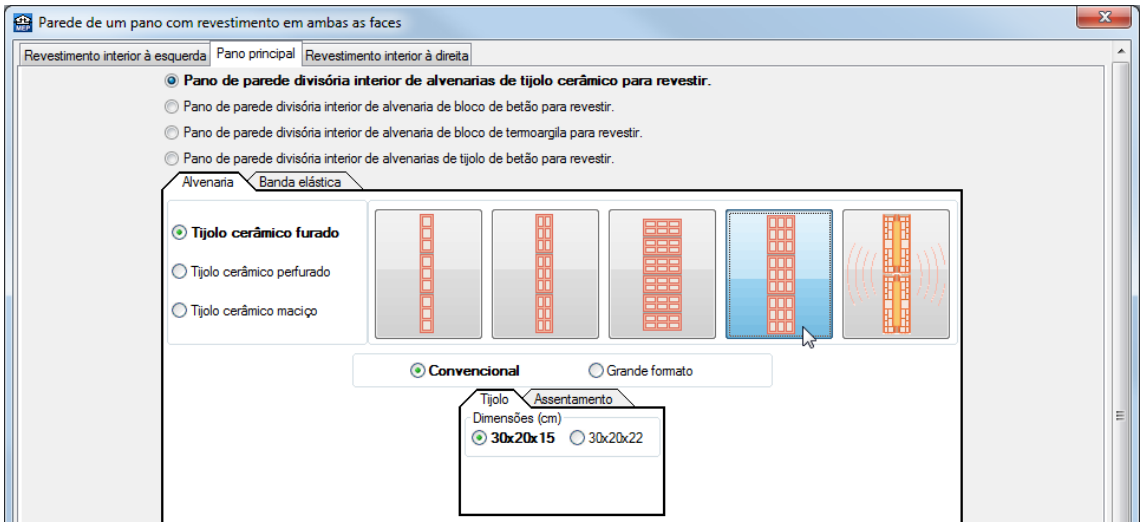

Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Revestimento interior à esquerda
Pano principal
Revestimento interior à direita
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo cerâmico para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de betão para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de termoargila para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo de betão para revestir.
Alvenaria
Banda elástica
Tijolo cerâmico furado
Tijolo cerâmico perfurado
Tijolo cerâmico maciço
Convencional
Grande formato
Tijolo
Assentamento
Dimensões (cm)
30x20x15
30x20x22

Fig. 3.118

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces**.

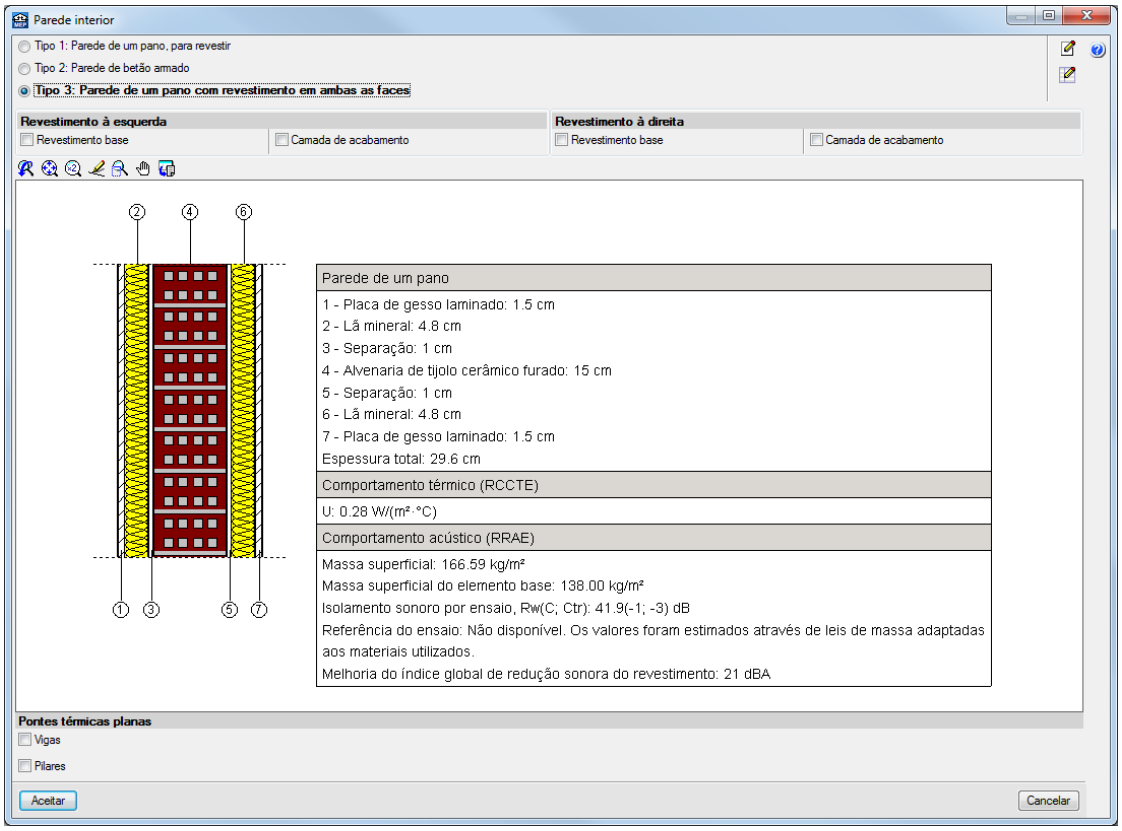

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Placa de gesso laminado: 1.5 cm
2 - Lã mineral: 4.8 cm
3 - Separação: 1 cm
4 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado: 15 cm
5 - Separação: 1 cm
6 - Lã mineral: 4.8 cm
7 - Placa de gesso laminado: 1.5 cm
Espessura total: 29.6 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.28 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 166.59 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 138.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 41.9(-1; -3) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Melhoria do índice global de redução sonora do revestimento: 21 dBA
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.119

- Prima **Aceitar** e introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

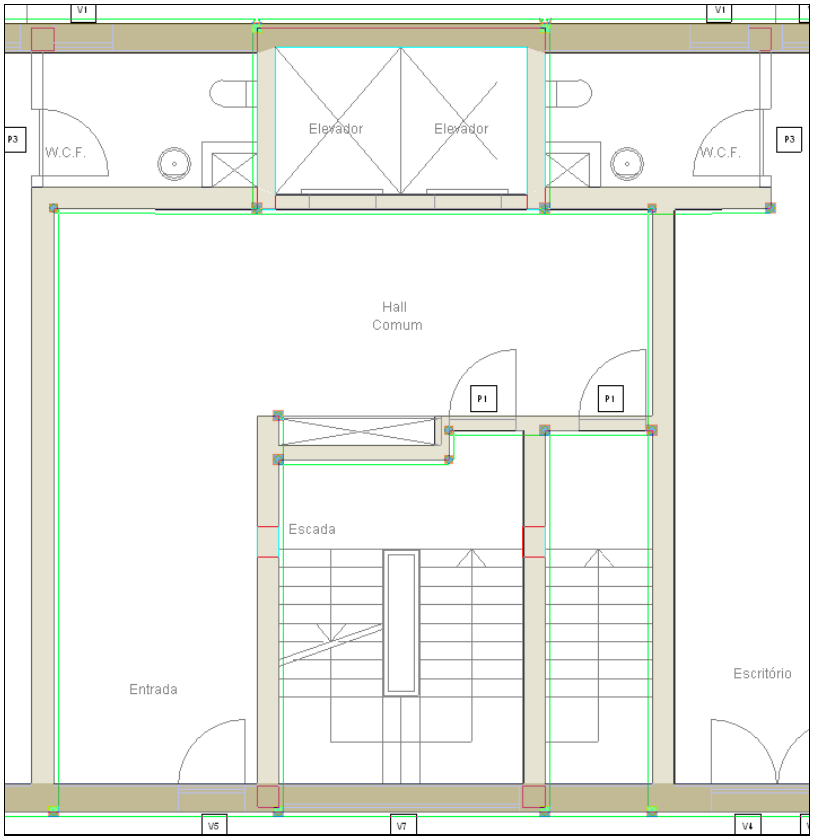


Fig. 3.120

- Prima com o ou prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior** e prima em **Lista de tipos disponíveis** para se criar uma nova parede interior com uma determinada configuração construtiva.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços).**

- Seleccione **Parede de um pano, para revestir** e prima **Editar selecção.**

Fig. 3.121

- Seleccione **Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo cerâmico para revestir** e a dimensão do tijolo **30x20x15**.

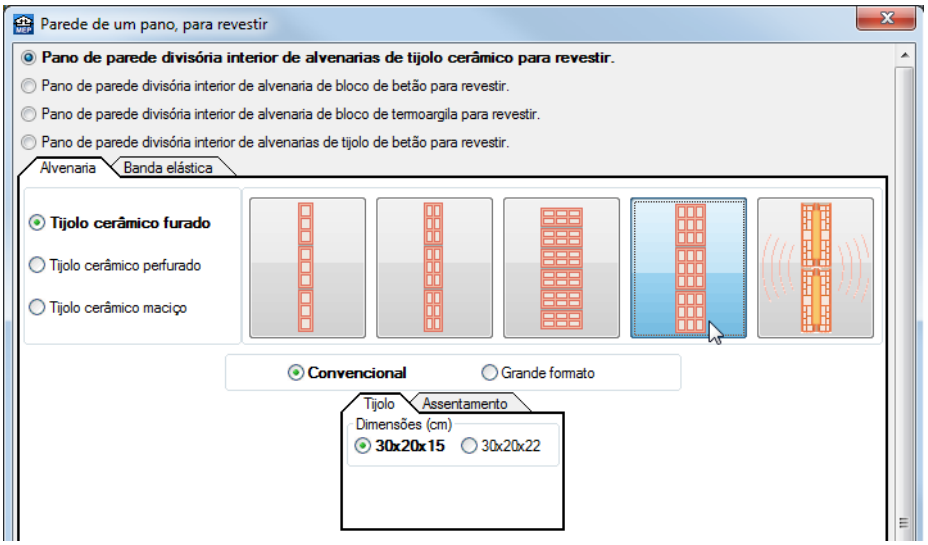

Parede de um pano, para revestir
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo cerâmico para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de betão para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de termoargila para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo de betão para revestir.
Alvenaria
Banda elástica
Tijolo cerâmico furado
Tijolo cerâmico perfurado
Tijolo cerâmico maciço
Convencional
Grande formato
Tijolo
Assentamento
Dimensões (cm)
30x20x15
30x20x22

Fig. 3.122

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte. Todavia surgirá uma questão sobre a existência de referências repetidas, prima em **Sim**.

- Seleccione a parede **Tipo 4: Parede de um pano, para revestir**.

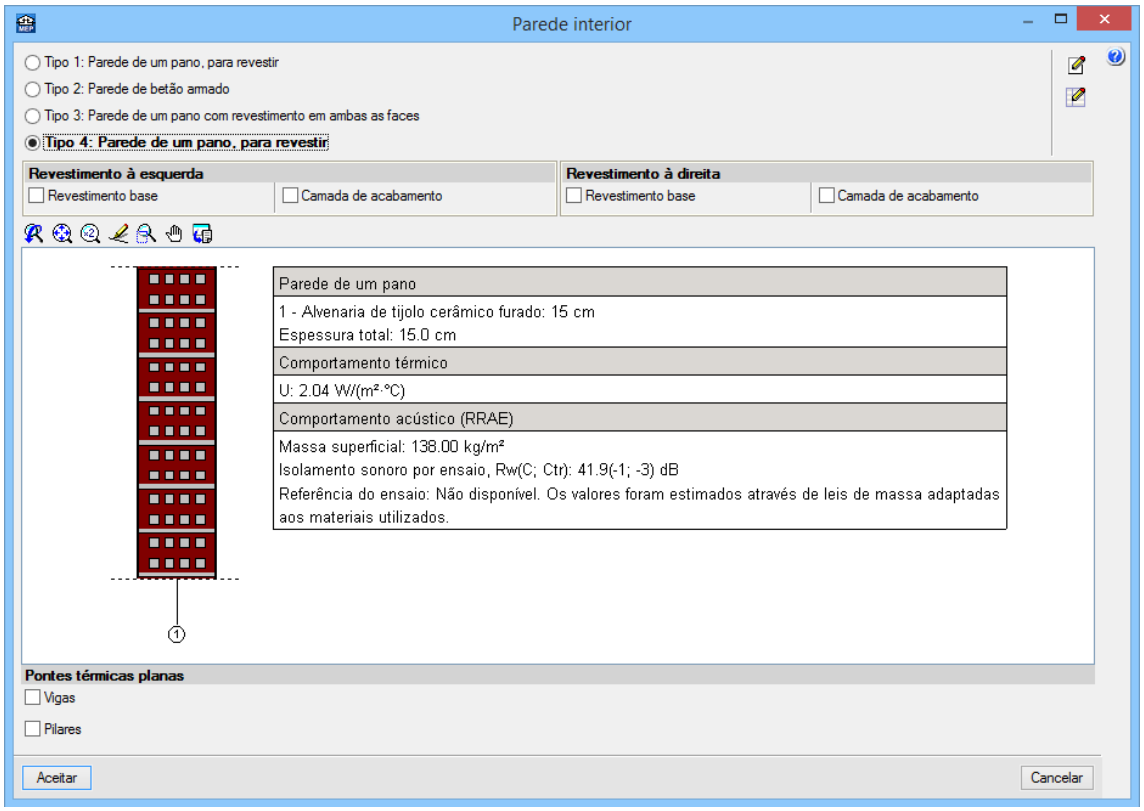

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Tipo 4: Parede de um pano, para revestir
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado: 15 cm
Espessura total: 15.0 cm
Comportamento térmico
U: 2.04 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 138.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 41.9(-1; -3) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
1
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.123

- Prima **Aceitar** e **Sim** à questão que surge.
- Introduza a parede de acordo com as figuras seguintes.

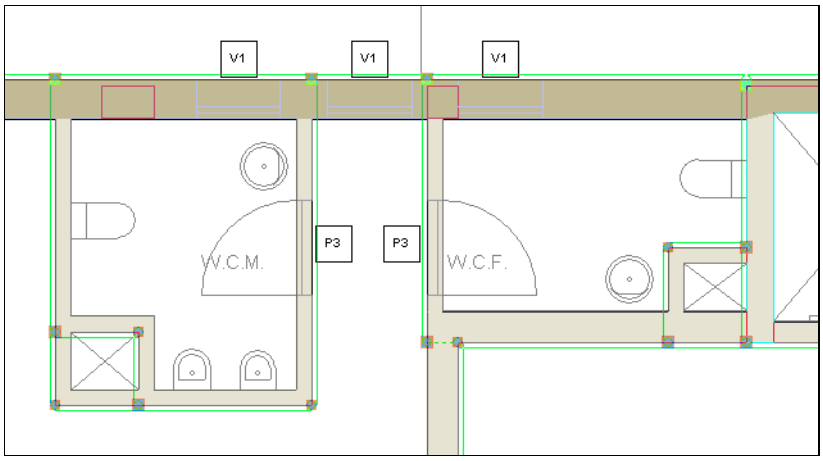


Fig. 3.124

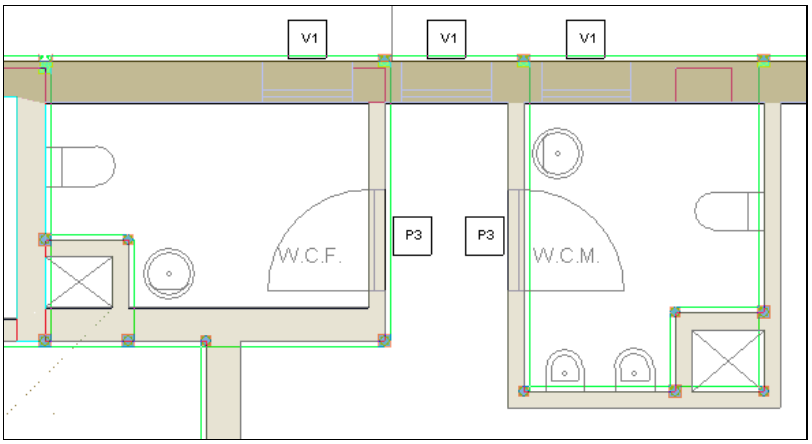


Fig. 3.125

Prossegue-se à introdução da laje entre pisos.

- Prima **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Laje fungiforme**, e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione o tipo de molde como **Recuperável**, altura total da laje **35=30+5** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

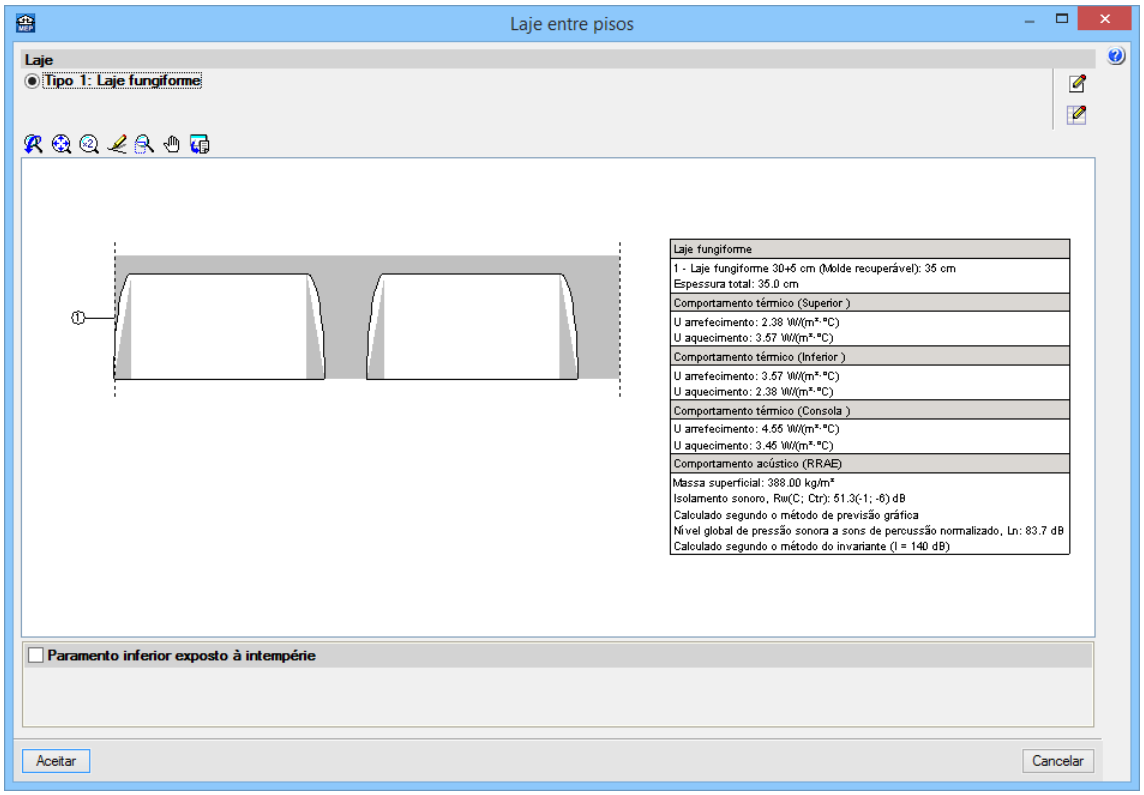

Laje entre pisos
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Laje fungiforme
1 - Laje fungiforme 30+5 cm (Molde recuperável): 35 cm
Espessura total: 35.0 cm
Comportamento térmico (Superior)
U arrefecimento: 2.38 W/(m²·ºC)
U aquecimento: 3.57 W/(m²·ºC)
Comportamento térmico (Inferior)
U arrefecimento: 3.57 W/(m²·ºC)
U aquecimento: 2.38 W/(m²·ºC)
Comportamento térmico (Consola)
U arrefecimento: 4.55 W/(m²·ºC)
U aquecimento: 3.45 W/(m²·ºC)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 388.00 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 51.3(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 83.7 dB
Calculado segundo o método do invariante (I = 140 dB)
Paramento inferior exposto à intempérie
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.126

- Prima **Aceitar** novamente.
- Com o comando **Capturas para máscaras** desactivo, prima com o nos cantos representativos do contorno do edifício e prima com para fechar o contorno, o aspecto será o da figura seguinte.

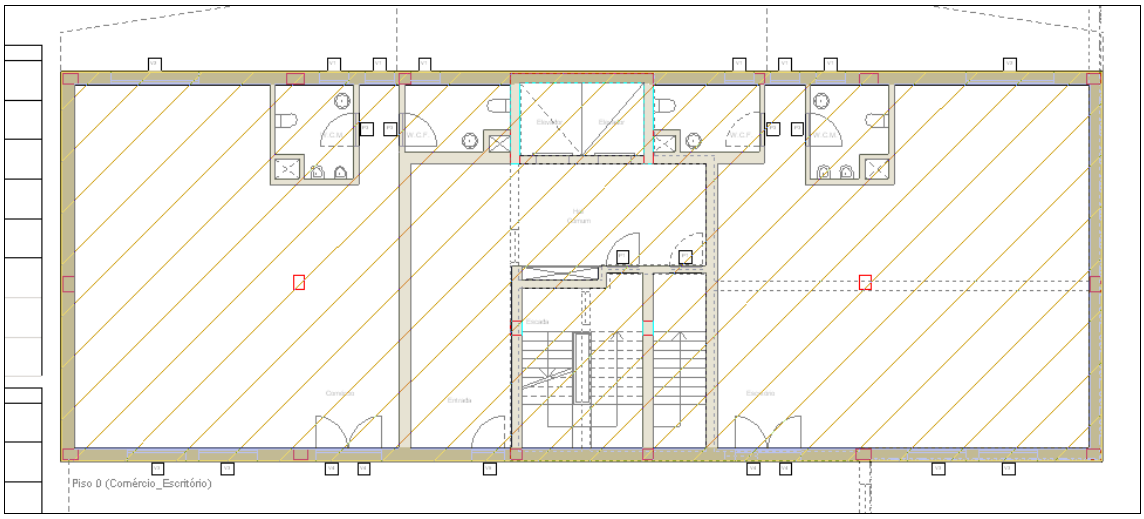


Fig. 3.127

- Prima **Elementos> Lajes> Plana**.
- Na opção **Revestimento exterior**, prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Cobertura plana acessível não ventilada**, prima em **Editar selecção** para visualizar as diversas opções, mantenha os dados por defeito e prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

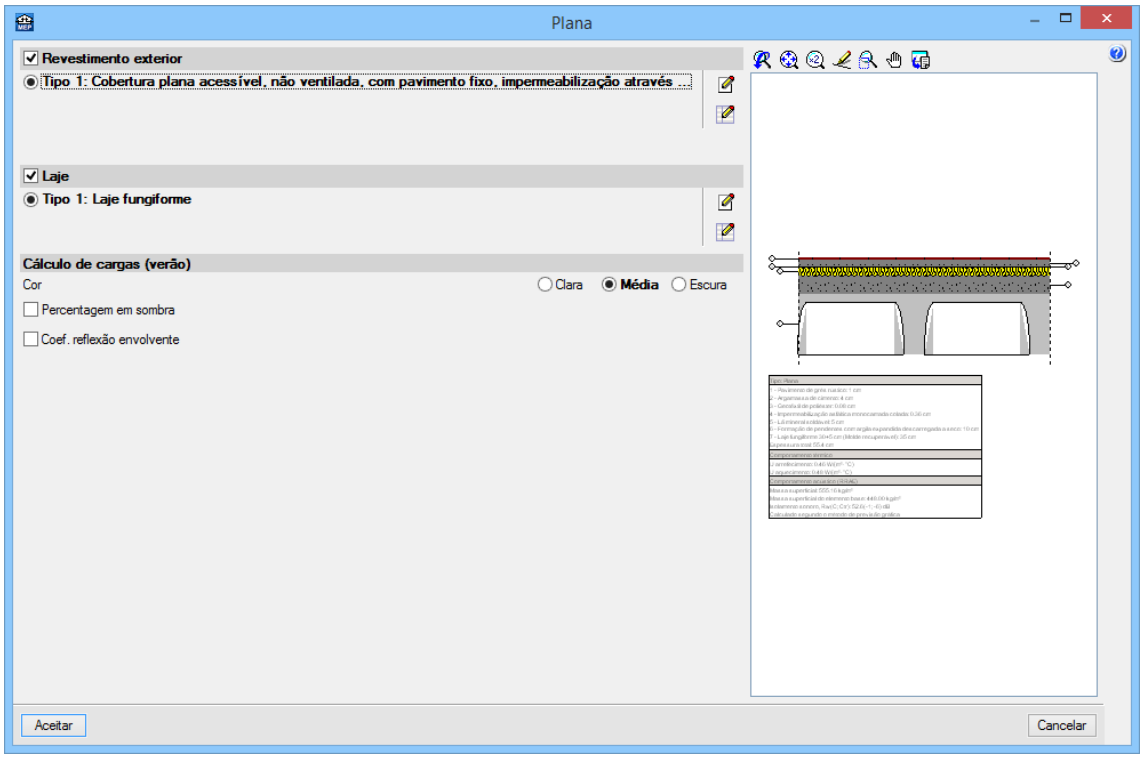


Fig. 3.128

- Prima **Aceitar** e introduza a laje abrangendo a restante área do edifício como mostra a figura seguinte.

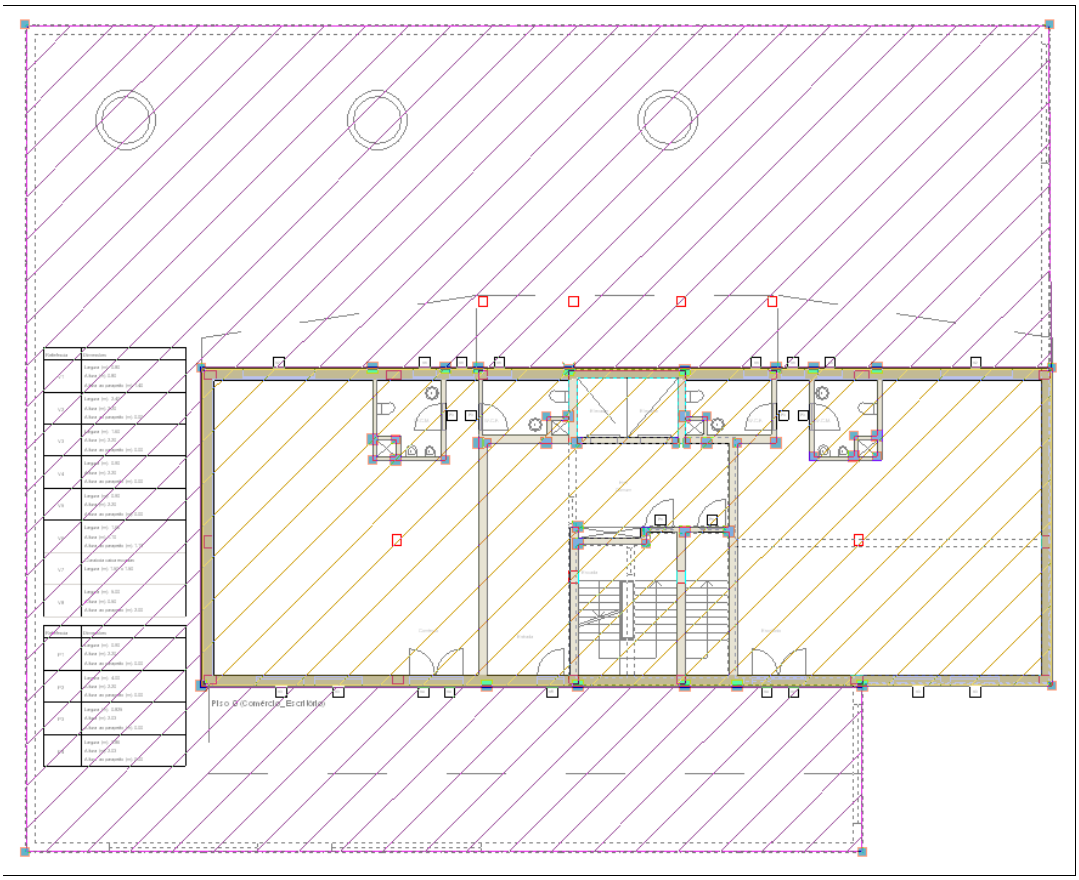


Fig. 3.129

- Prima em **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes.**

- Introduza as aberturas relativas aos ductos, elevador e escadas como mostra a figura seguinte.
- Com a tecla <**F4**> ou através do ícone **Editar planos** situado na barra de ferramentas superior, pode desactivar/activar a máscara de arquitectura, facilitando a visualização da inserção das aberturas.

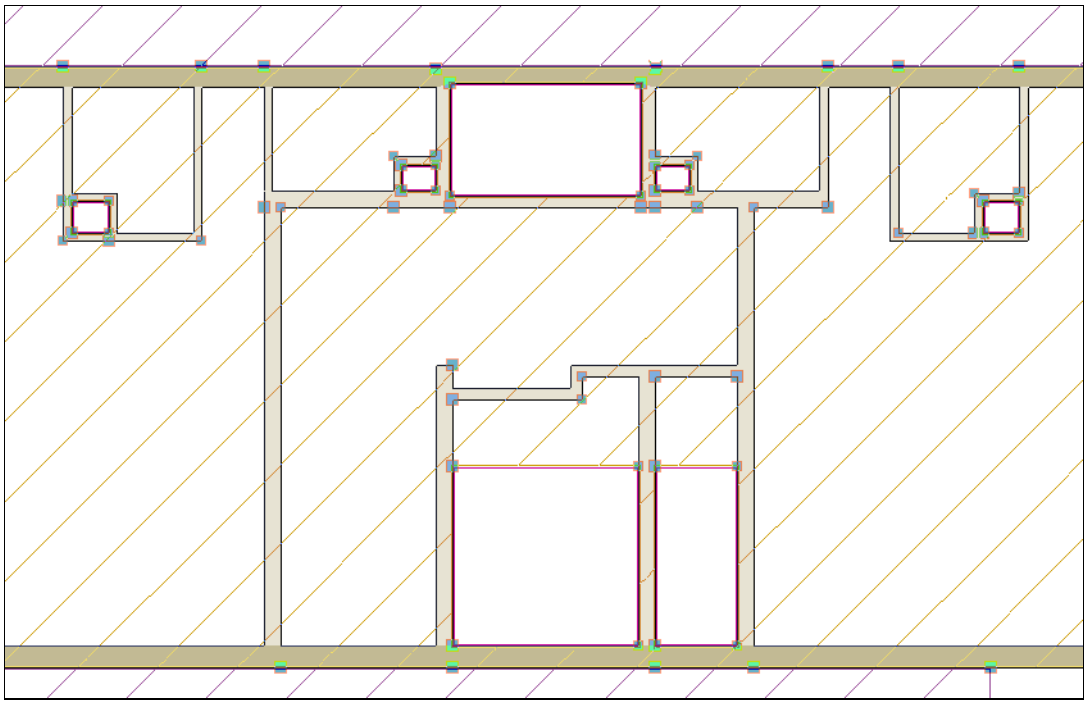


Fig. 3.130

- Prima **Elementos> Aberturas> Clarabóia circular**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

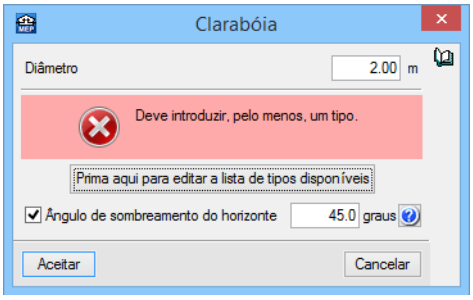


Fig. 3.131

- Prima em **Novo**.
- Mantenha os dados por defeito.

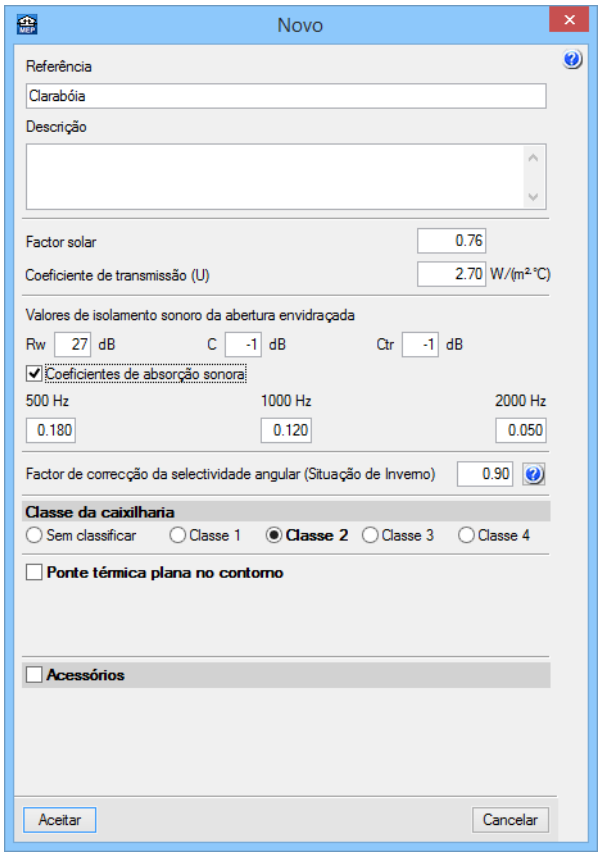


Fig. 3.132

- Prima sempre em **Aceitar**, até surgir o ambiente de trabalho do programa.
- Prima em **Capturas para máscaras** e active a captura **Centro**.
- Posicionando o cursor sobre os círculos representativos das clarabóias prima com o .

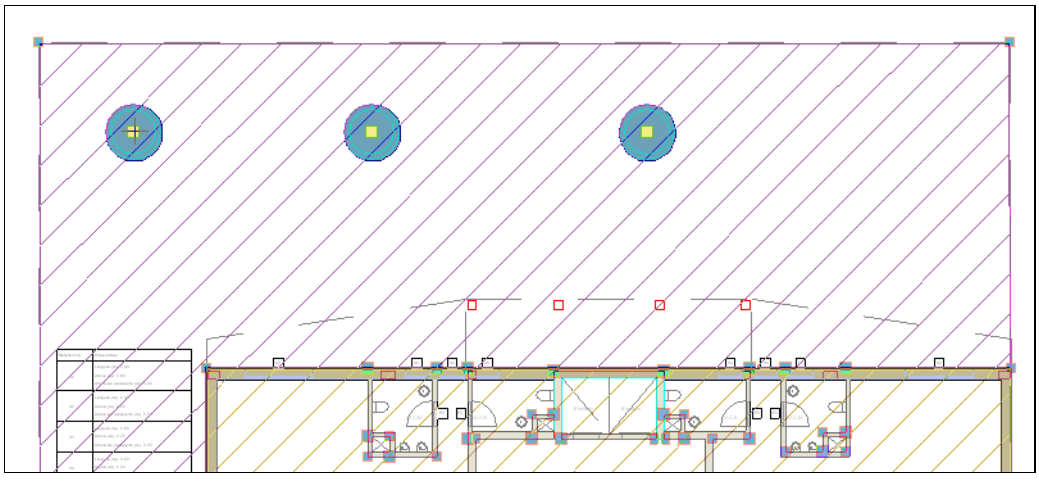


Fig. 3.133

- Prima **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Em **Envidraçado**, prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)** para se criar um novo tipo de envidraçado a partir de um fabricante.
- Prima **Editar selecção**.

- Seleccione a espessura de **8 mm** para o **vidro exterior** e **5 mm** para o **vidro interior**, para a **caixa de ar** seleccione a espessura de **8 mm** conforme o indicado na figura seguinte.

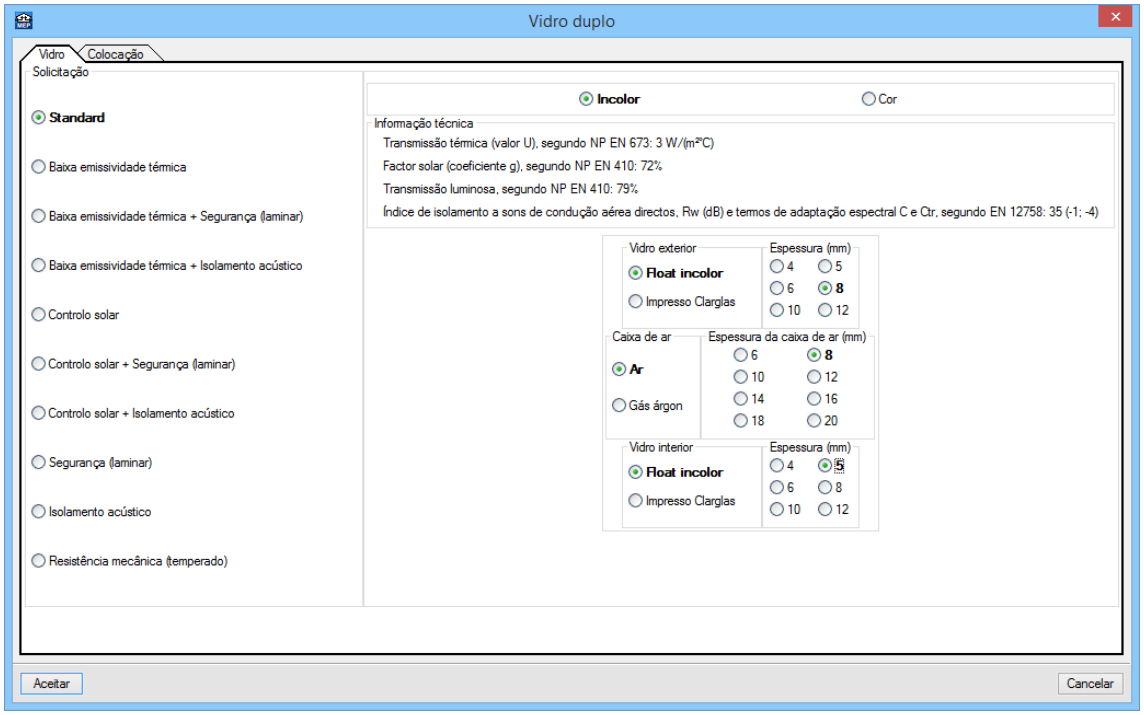


Fig. 3.134

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a imagem seguinte.

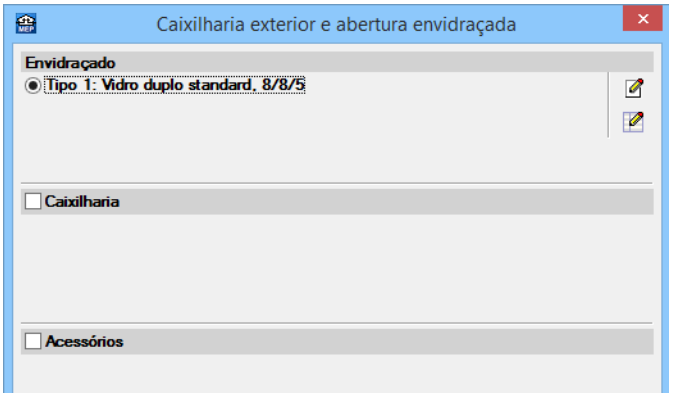


Fig. 3.135

- Active a opção **Caixilharia**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione o material **Alumínio** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Porta**; **Com dobradiça**; **Para o interior**; **De abrir**; **Uma folha**; Largura **90 cm** e Altura **220 cm**.

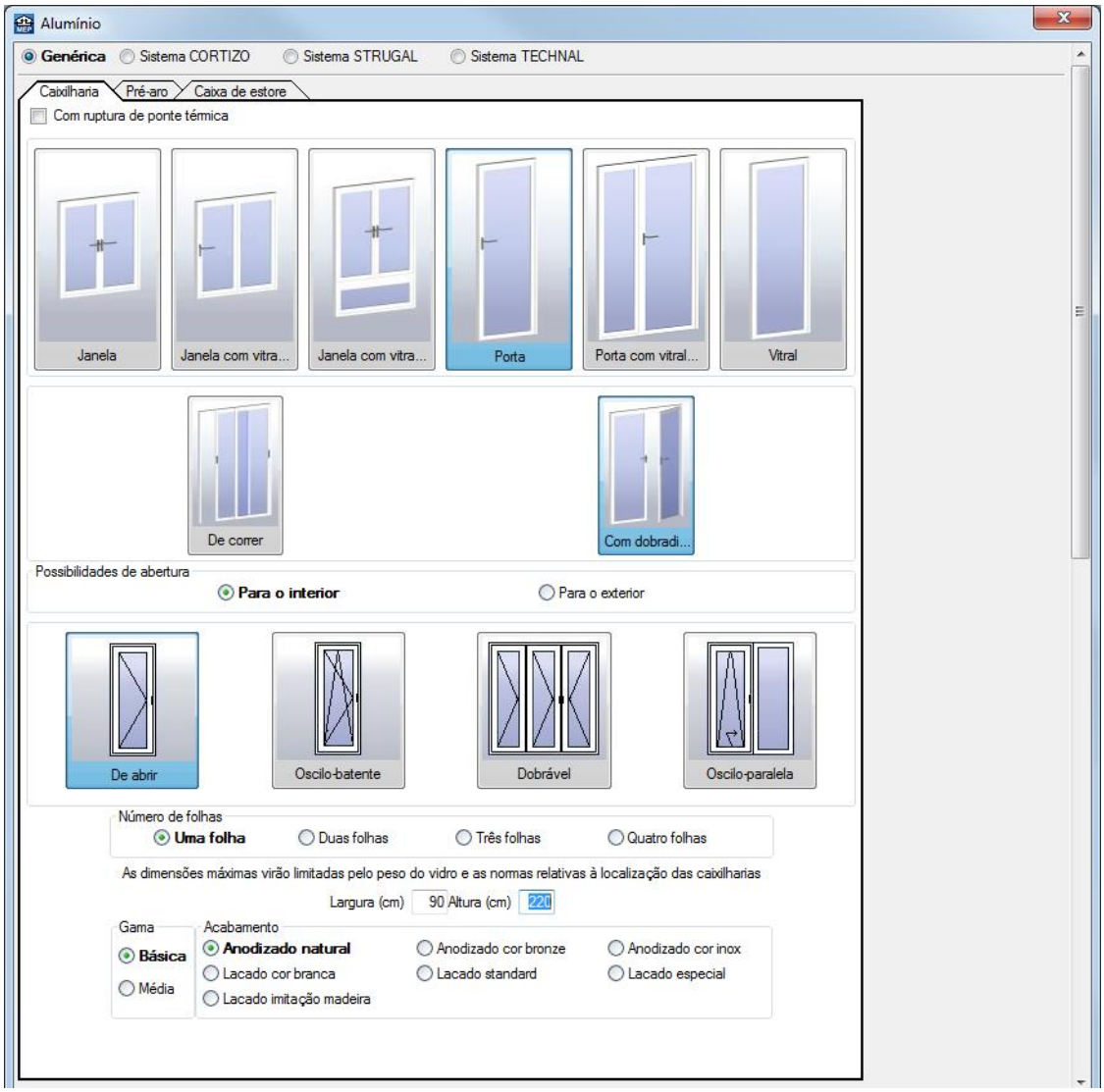


Fig. 3.136

- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

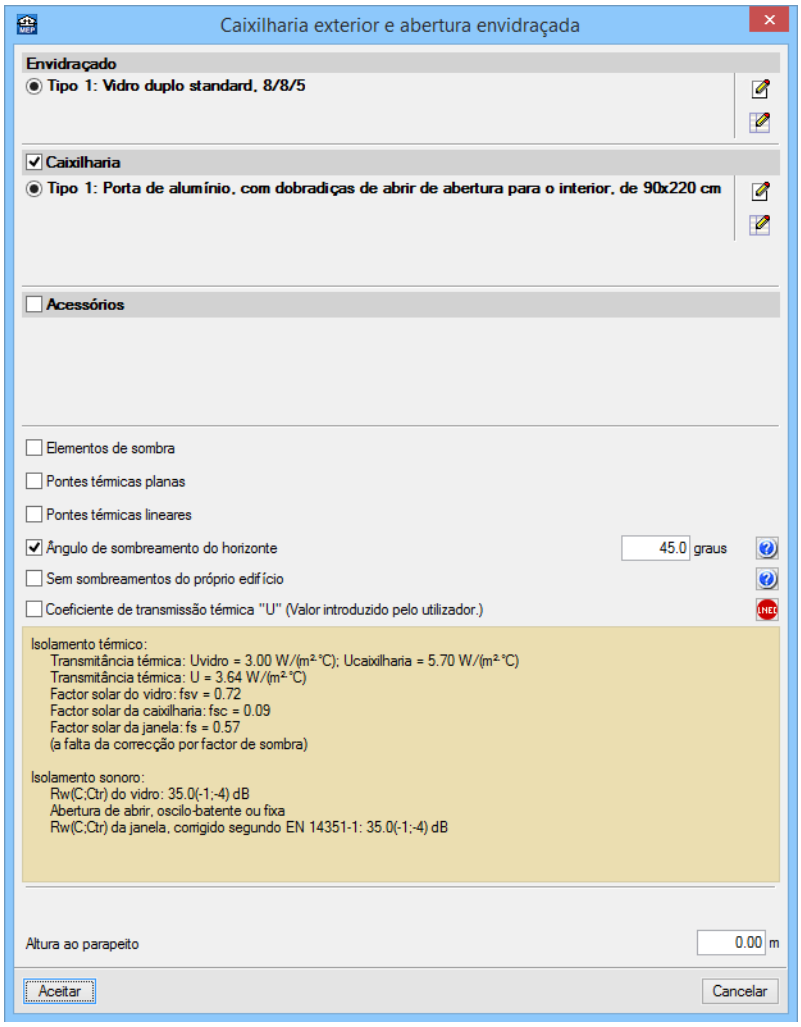

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo standard, 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Acessórios
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0 graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m²·°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²·°C)
Transmitância térmica: U = 3.64 W/(m²·°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.57
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 35.0(-1;-4) dB
Altura ao parapeito
0.00 m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.137

- Coloque como **Altura ao parapeito** o valor **0.00 m**.
- Prima **Aceitar**.
- A introdução dos envidraçados faz-se premindo com o nos extremos destes sobre a máscara da arquitectura.
- Para se detectar as extremidades dos mesmos, active as capturas **Extremo** e **Intersecção** através do ícone **Capturas para máscaras** ou da tecla <**F3**>.
- Introduz-se a porta de entrada para a zona habitacional do edifício de acordo com as figuras seguintes.

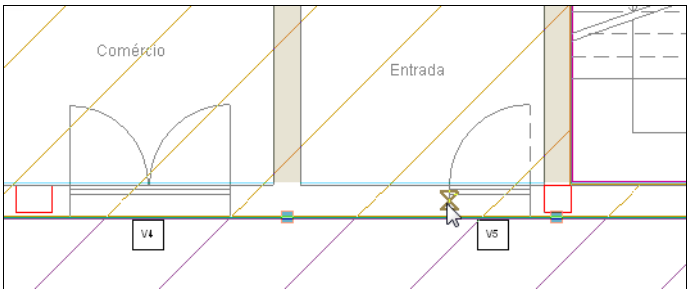


Fig. 3.138

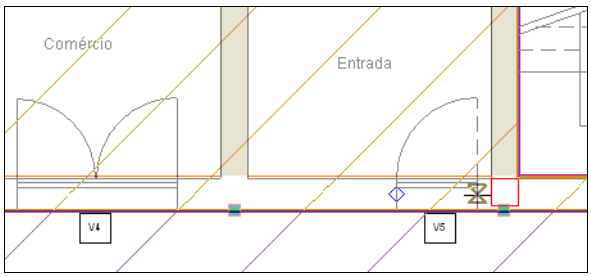


Fig. 3.139

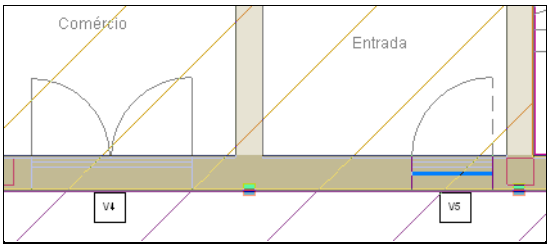


Fig. 3.140

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Porta**; **Com dobradiça**; **Para o interior**; **De abrir**; **Duas folhas**; Largura **180 cm** e Altura **220 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

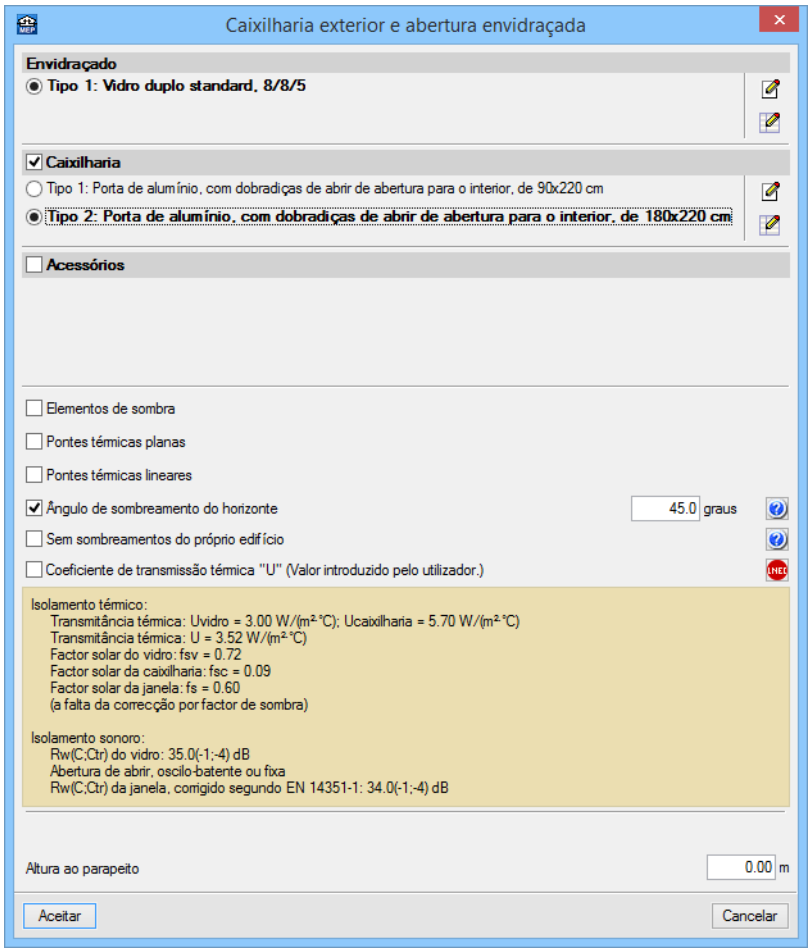

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo standard, 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 180x220 cm
Acessórios
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0 graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m²·°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²·°C)
Transmitância térmica: U = 3.52 W/(m²·°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.60
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 34.0(-1;-4) dB
Altura ao parapeito
0.00 m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.141

- Seleccione a Caixilharia **Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab…**
- Active a opção **Acessórios**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Calcular valores em função dos acessórios colocados**.
- Coloque como Referência **Cortina opaca**, active a opção **Cortinas**, seleccione o tipo de cortina como **Opacas** e mantenha a cor **Média**.

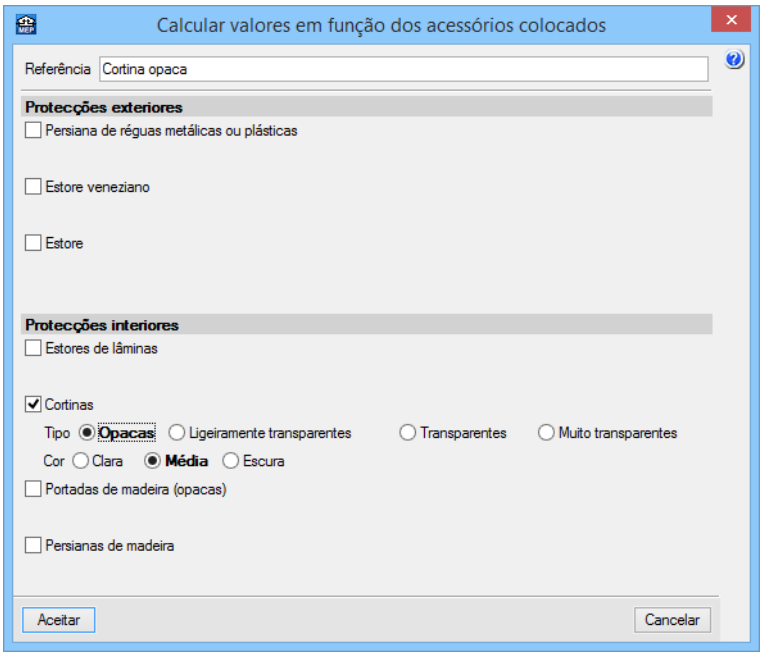


Fig. 3.142

- Prima duplamente **Aceitar**.
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor de **0.00 m**.
- Prima **Aceitar**.
- Repetindo o procedimento anterior de introdução dos envidraçados, introduza as portas do comércio e escritório, conforme a figura seguinte.

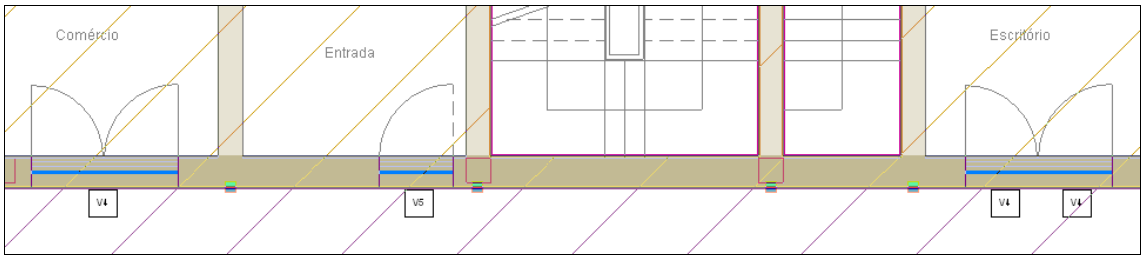


Fig. 3.143

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **De correr**; **Duas folhas**; Largura **160 cm** e Altura **220 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

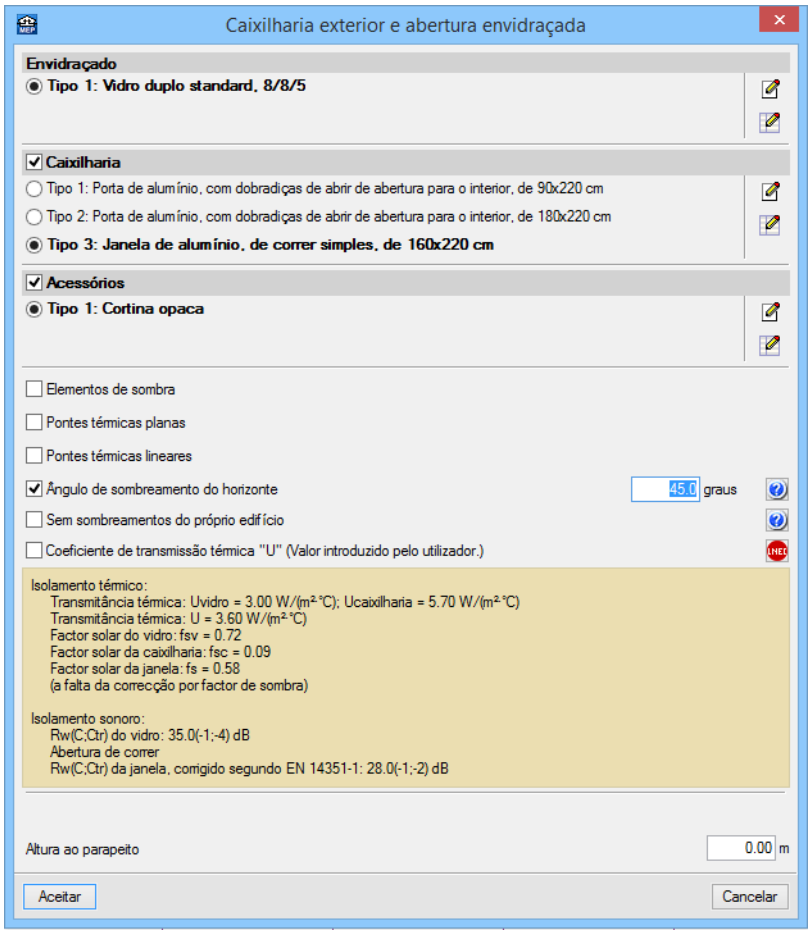

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo standard, 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 180x220 cm
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0 graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m²·°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²·°C)
Transmitância térmica: U = 3.60 W/(m²·°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.58
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de correr
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 28.0(-1;-2) dB
Altura ao parapeito
0.00 m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.144

- Seleccione a caixilharia **Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm**.
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor **0.00 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas localizadas no alçado Sul pertencente ao comércio e escritório.

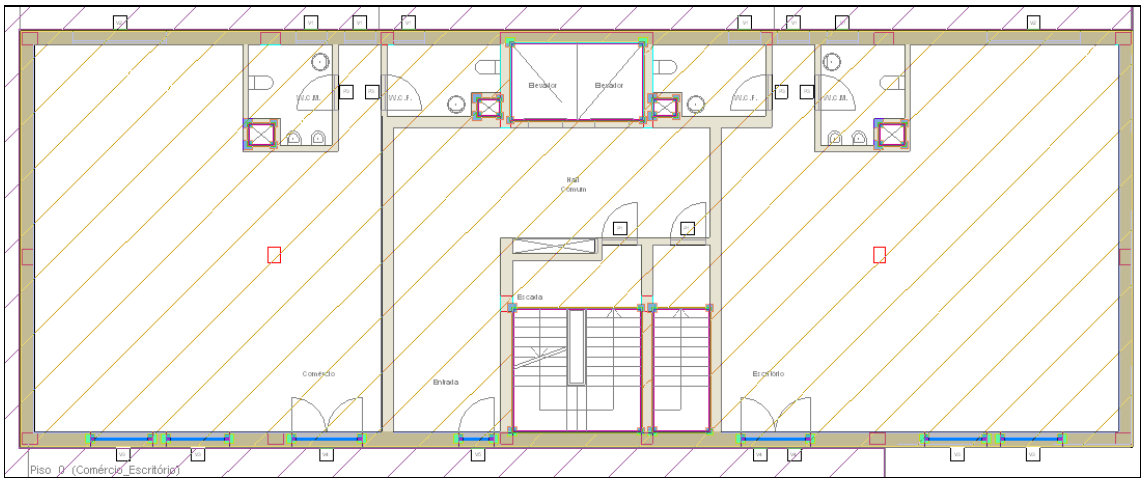


Fig. 3.145

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **Com dobradiças**; **Para o interior**; **De abrir**; **Duas folhas**; Largura **240 cm** e Altura **220 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

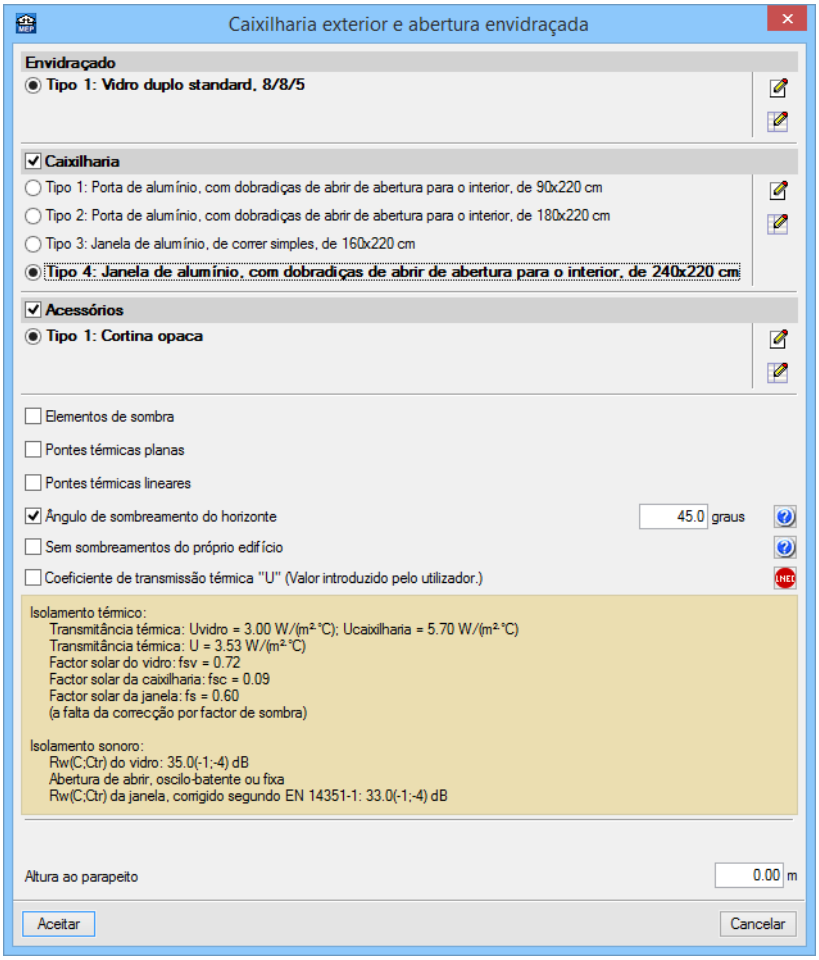

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo standard, 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 180x220 cm
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 240x220 cm
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0 graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m²·°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²·°C)
Transmitância térmica: U = 3.53 W/(m²·°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.60
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 33.0(-1;-4) dB
Altura ao parapeito
0.00 m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.146

- Seleccione a caixilharia **Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de a…**
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor **0.00 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas localizadas no alçado Norte indicadas na figura seguinte.

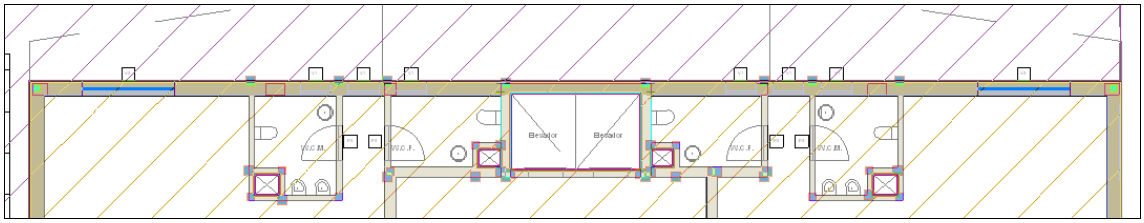


Fig. 3.147

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.

- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **Com dobradiças**; **Para o interior**; **Oscilo-batente**; **Uma folha**; Largura **80 cm** e Altura **80 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

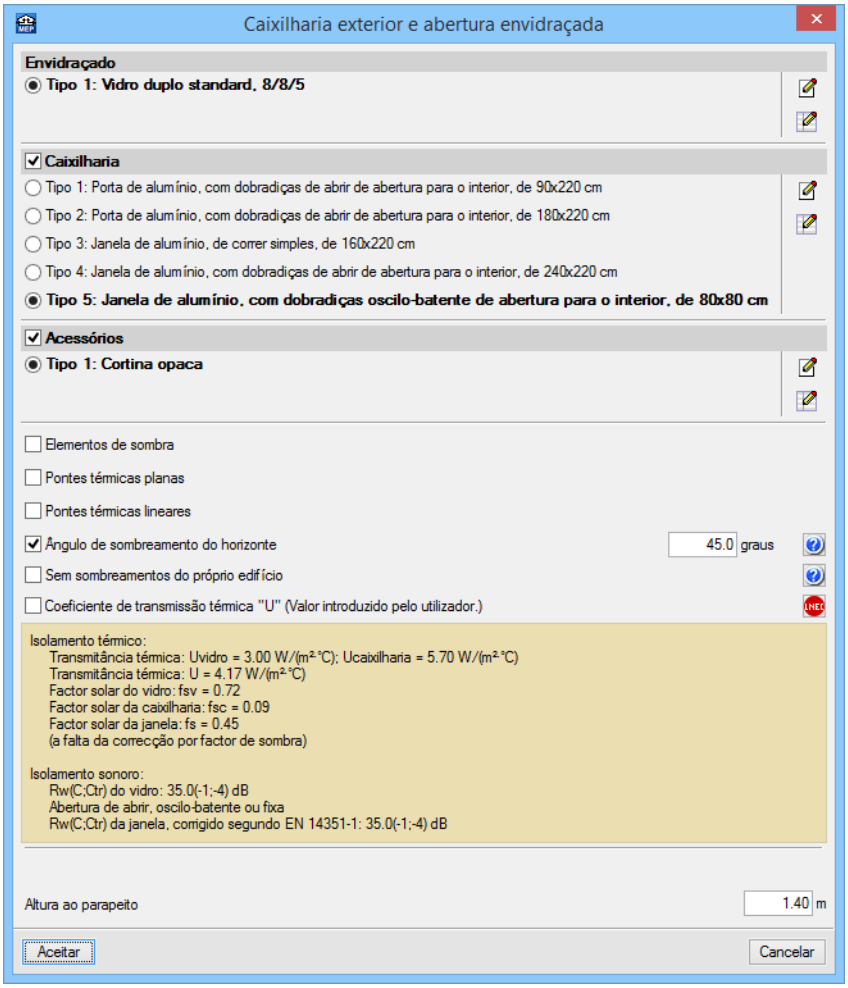

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo standard, 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 180x220 cm
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 240x220 cm
Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batente de abertura para o interior, de 80x80 cm
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Angulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m² °C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m² °C)
Transmitância térmica: U = 4.17 W/(m² °C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.45
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 35.0(-1;-4) dB
Altura ao parapeito
1.40
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.148

- Seleccione a caixilharia **Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batent…**
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor **1.40 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as restantes janelas localizadas no alçado Norte indicadas na figura seguinte.

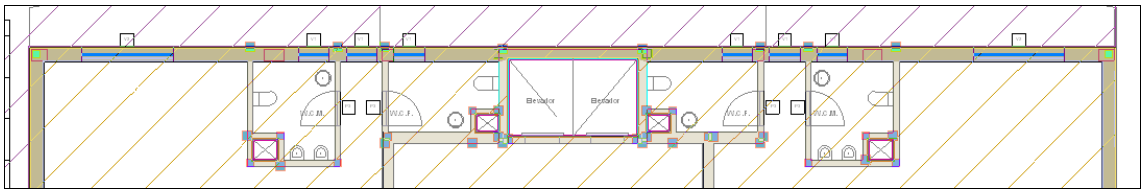


Fig. 3.149

- Prima **Elementos> Aberturas> Porta**.

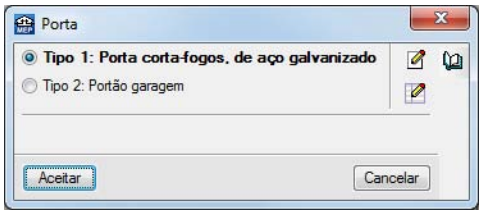


Fig. 3.150

- Com a porta **Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado**, seleccionada, introduza na caixa de escadas. Mantenha activo as capturas para máscaras <**F3**> **Extremo** e **Intersecção**.

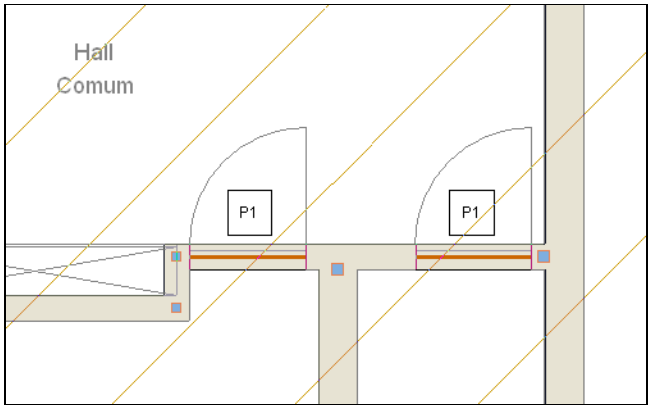


Fig. 3.151

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Porta**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Porta interior, de madeira** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **De uma folha**; **De abrir**; Dimensões **203x82,5x3,5 cm**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

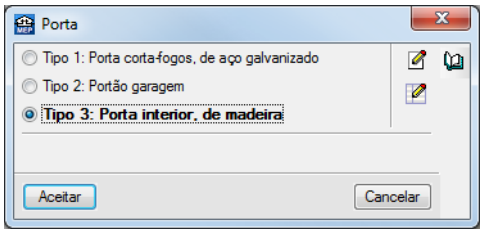


Fig. 3.152

- Seleccione a porta **Tipo 3: Porta interior, de madeira**. Prima **Aceitar**.
- Introduza as portas nos w.c's do comércio e escritório.

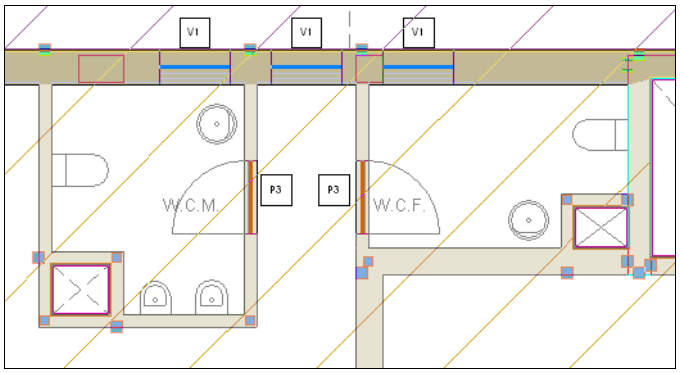


Fig. 3.153

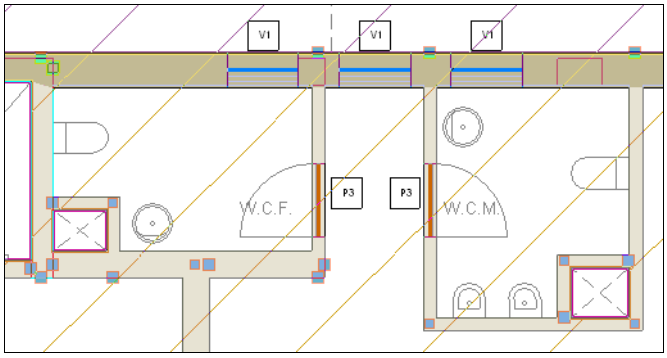


Fig. 3.154

Passa-se à definição dos compartimentos.

- Prima **Compartimentos> Novo**.
- Em **Restantes compartimentos** seleccione **Hall**.

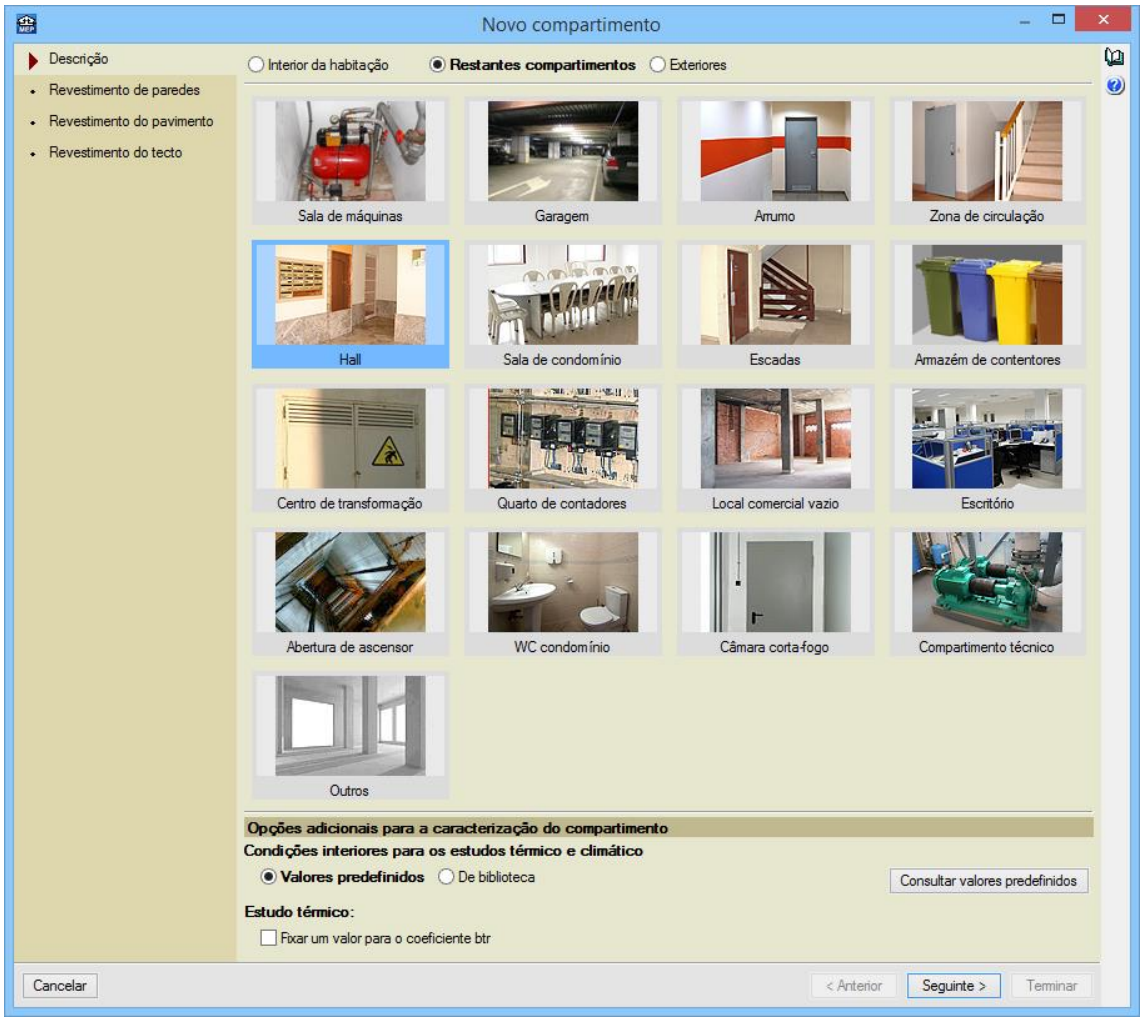


Fig. 3.155

- Prima **Seguinte** para avançar.
- Active **Camada de acabamento**.
- Prima em e posteriormente em **Aceitar**. Dessa forma a camada de acabamento será constituída por tinta plástica e emboço de cimento como revestimento base.

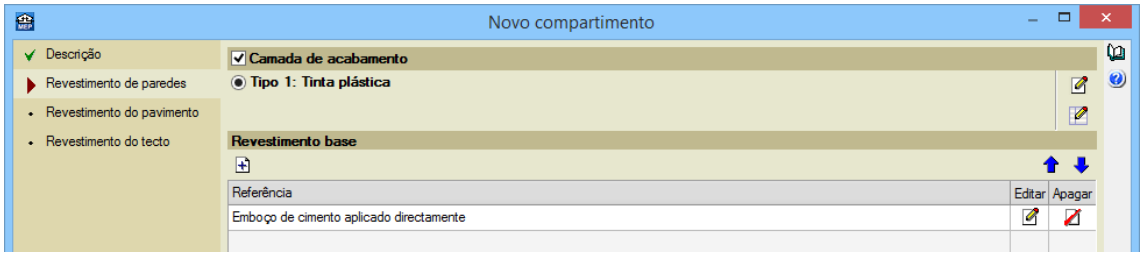


Fig. 3.156

- Prima **Seguinte** para avançar.
- Em Revestimento do pavimento, active o **Pavimento** e prima em **Lista de tipos disponíveis** relativa ao **Pavimento**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pedra natural** e prima em **Editar selecção**.

- Seleccione o tipo de pedra **Granito**, mantendo os restantes dados por defeito, de acordo com a figura seguinte.

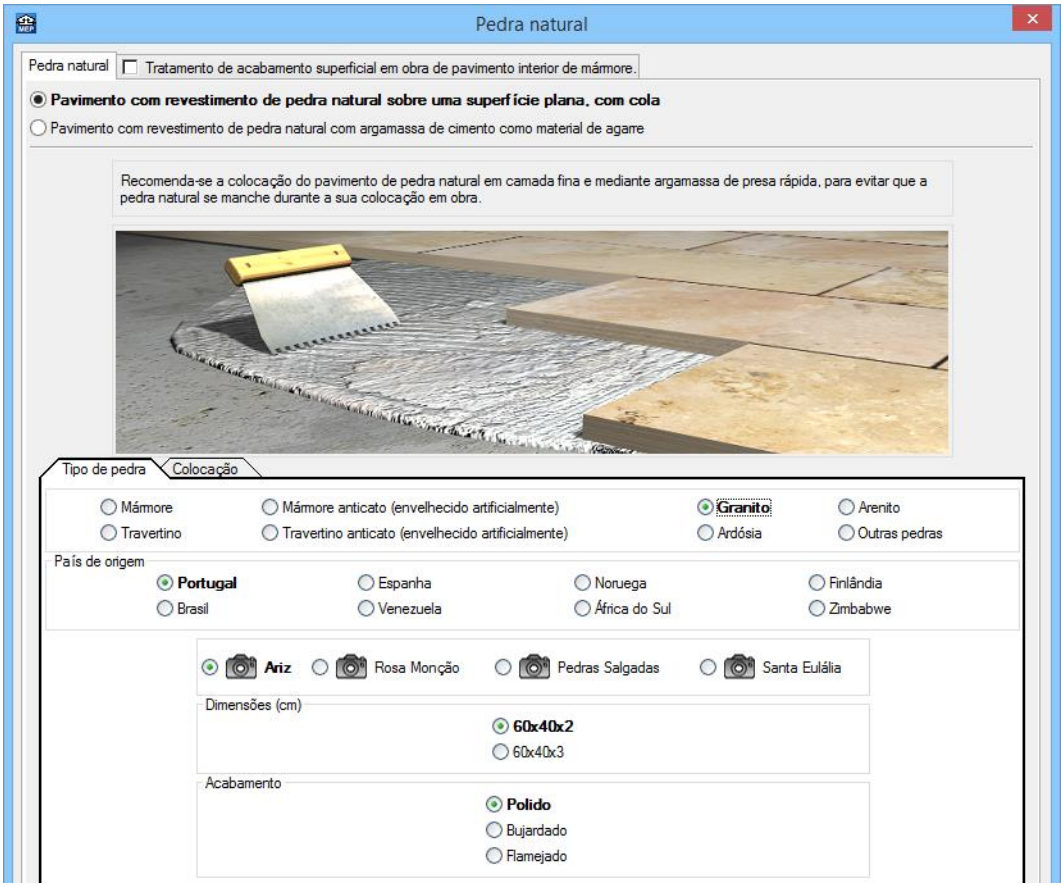


Fig. 3.157

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

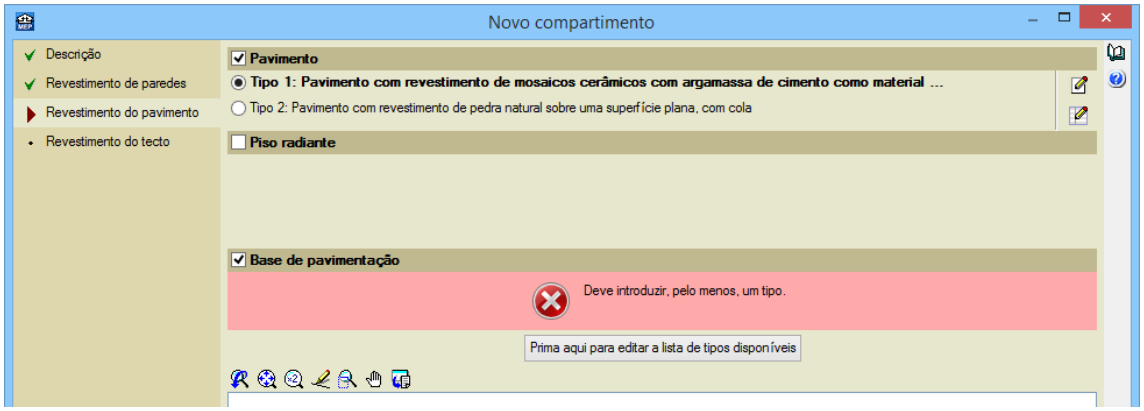

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Piso radiante
Base de pavimentação
Deve introduzir, pelo menos, um tipo.
Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis

Fig. 3.158

- Seleccione o pavimento **Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr…**
- Active a **Base de pavimentação** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável).**
- Seleccione a opção **Tradicional** e coloque como referência **Betão celular autoclavado.**
- No separador Camadas prima em **Adicionar novo elemento à lista.**
- Prima em **Materiais da biblioteca LNEC.**

- Seleccione **Betões** e posteriormente **Betão celular autoclavado**. Prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **8 cm** e prima **Aceitar**.

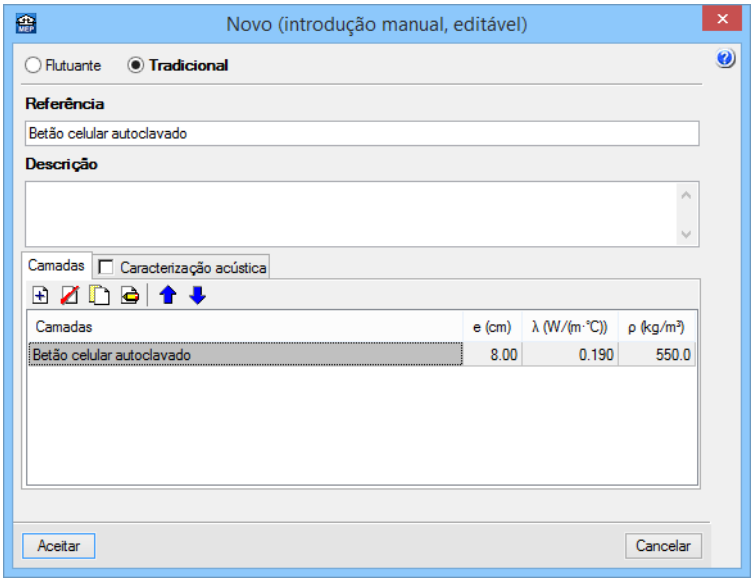


Fig. 3.159

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

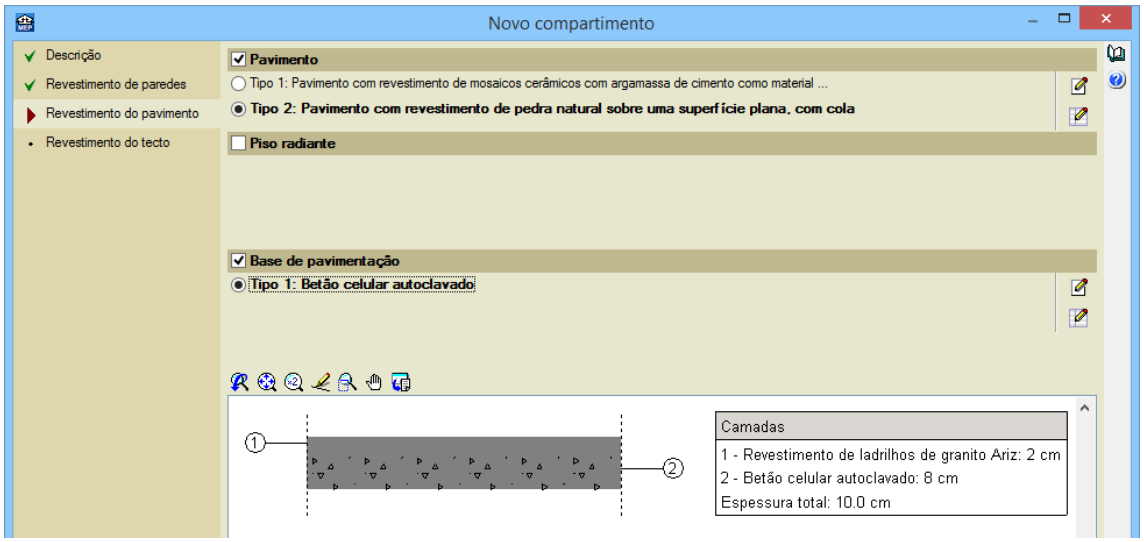

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Camadas
1 - Revestimento de ladrilhos de granito Ariz: 2 cm
2 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 10.0 cm

Fig. 3.160

- Prima **Seguinte** para avançar.
- Em Revestimento do tecto, seleccione a opção **Com revestimento**.

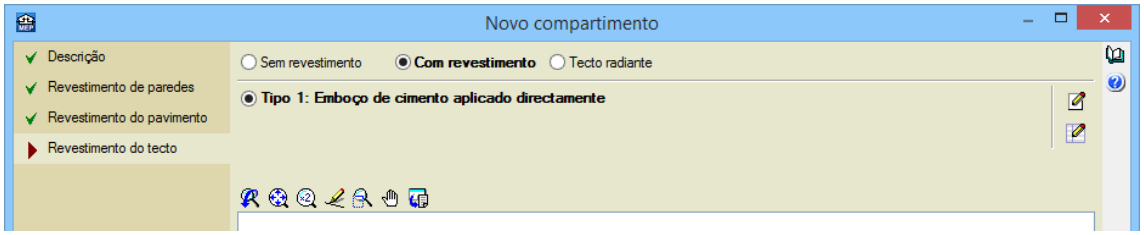


Fig. 3.161

- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Tecto suspenso contínuo** e prima em **Editar selecção**.
- No separador **Caixa de ar** coloque uma espessura de **20 cm**.

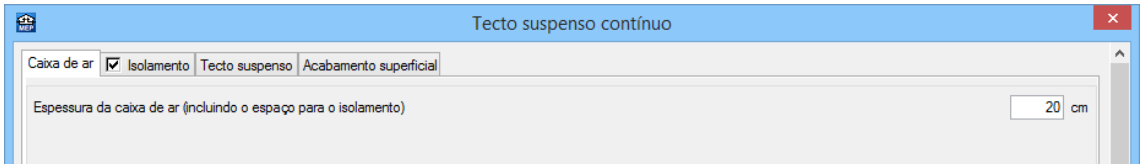


Fig. 3.162

- No separador **Isolamento** seleccione a espessura de isolamento de **40 mm**.

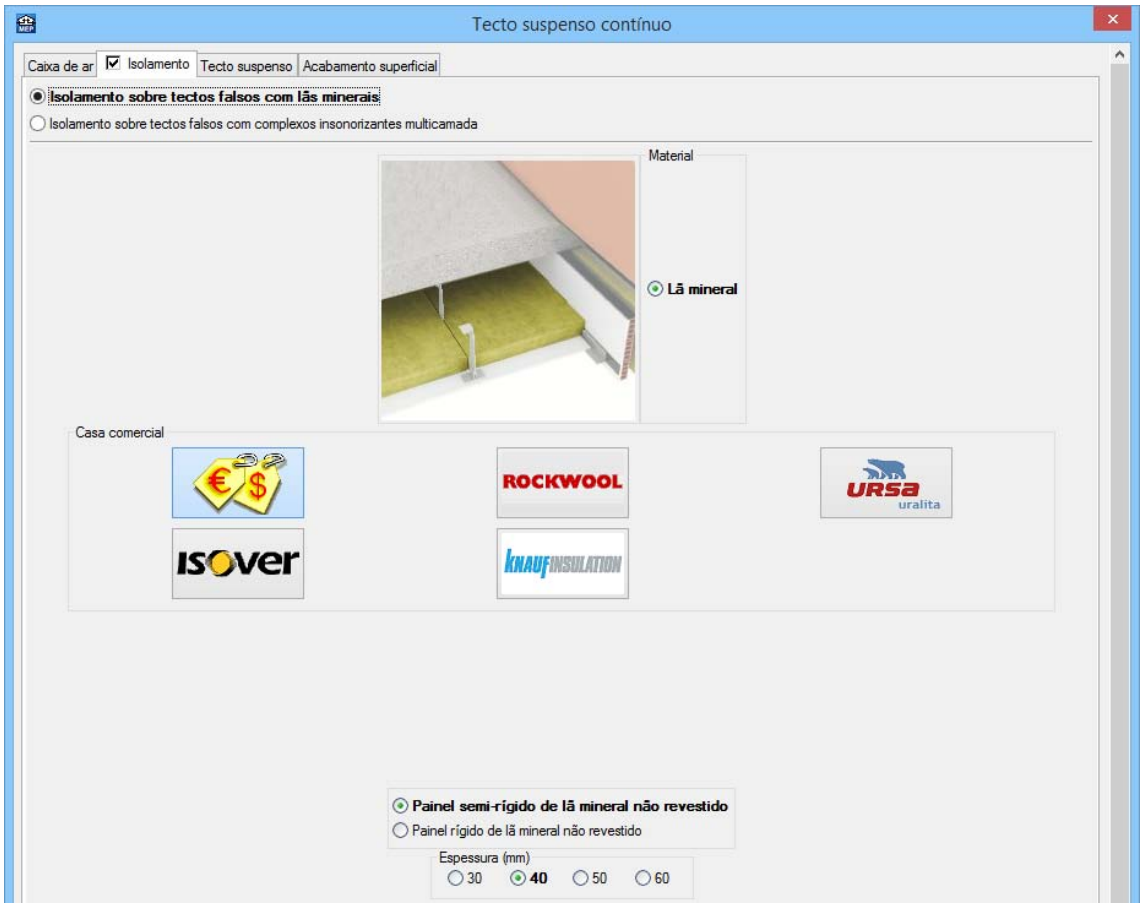


Fig. 3.163

- No separador **Tecto suspenso** seleccione a opção **Tecto falso contínuo de placas de gesso laminado**.

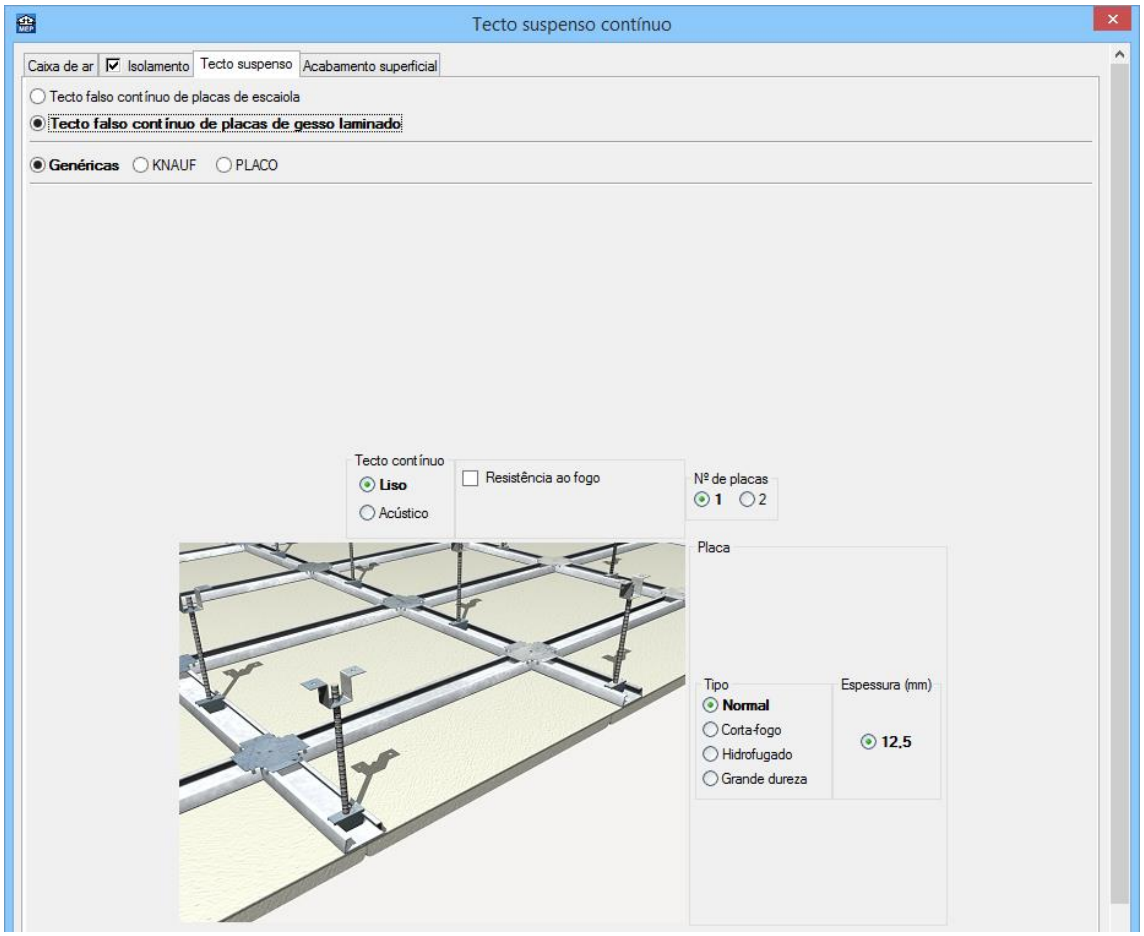


Fig. 3.164

- No separador **Acabamento superficial** mantenha os dados por defeito.
- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a opção **Tipo 2: Tecto suspenso contínuo…**

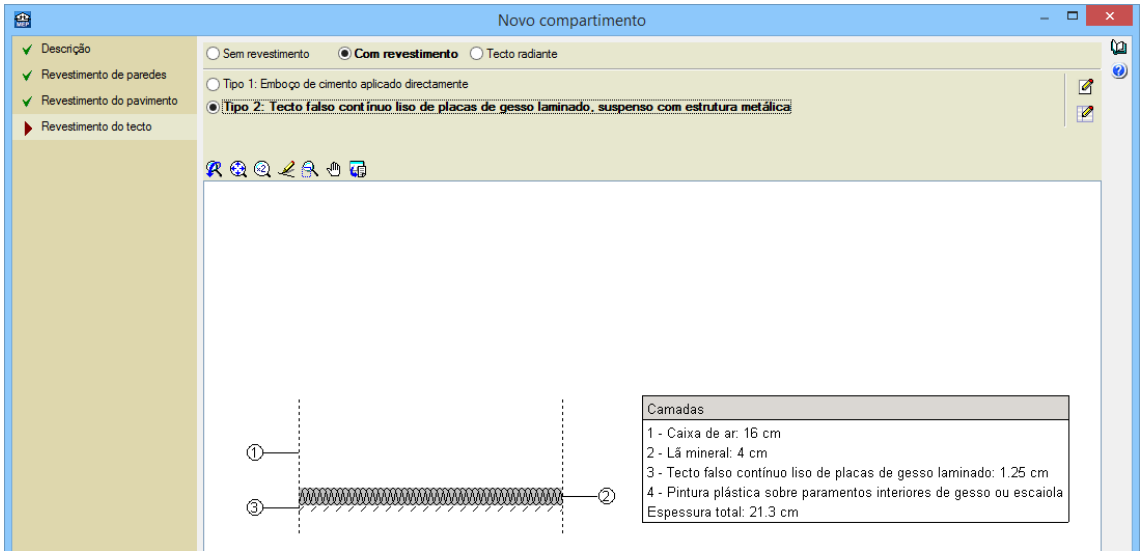

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Sem revestimento
Com revestimento
Tecto radiante
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado, suspenso com estrutura metálica
Camadas
1 - Caixa de ar: 16 cm
2 - Lã mineral: 4 cm
3 - Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado: 1.25 cm
4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de gesso ou escaiola
Espessura total: 21.3 cm

Fig. 3.165

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o interior do Hall de entrada do edifício e coloque como referência **Hall comum**.

- Prima **Aceitar**.

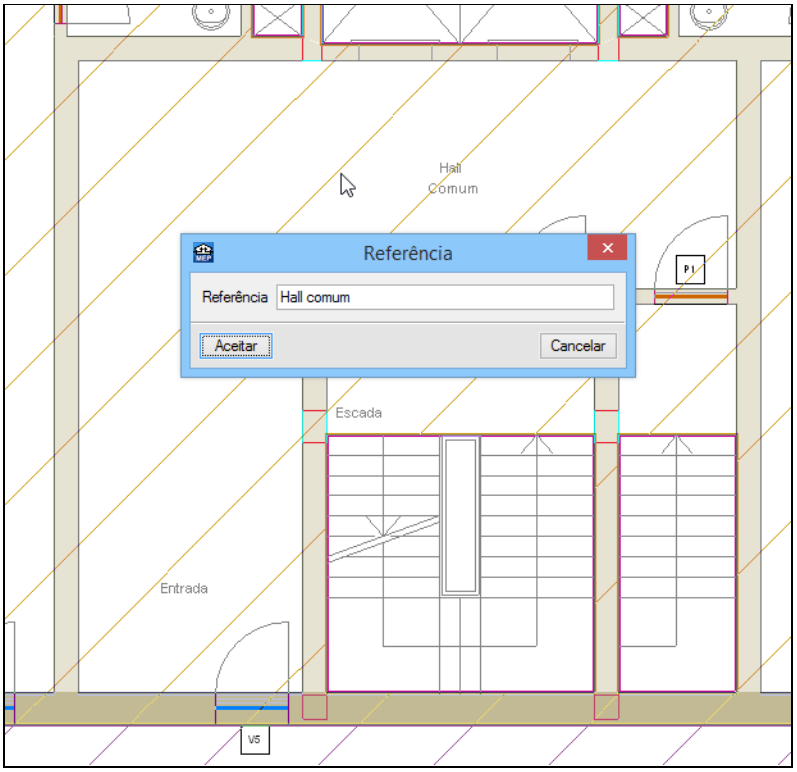


Fig. 3.166

- Prima com o .
- Prima em **Descrição**.

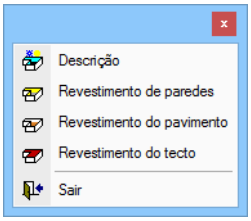


Fig. 3.167

- Em **Restantes compartimentos** seleccione **Escadas** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.168

- Prima com o .
- Prima em **Revestimento do tecto**.
- Seleccione **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente** e prima **Aceitar**.
- Introduza os compartimentos escadas, de acordo com as figuras seguintes.

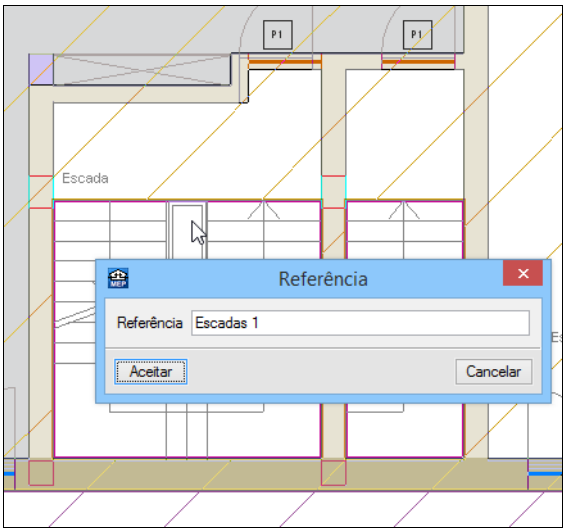


Fig. 3.169

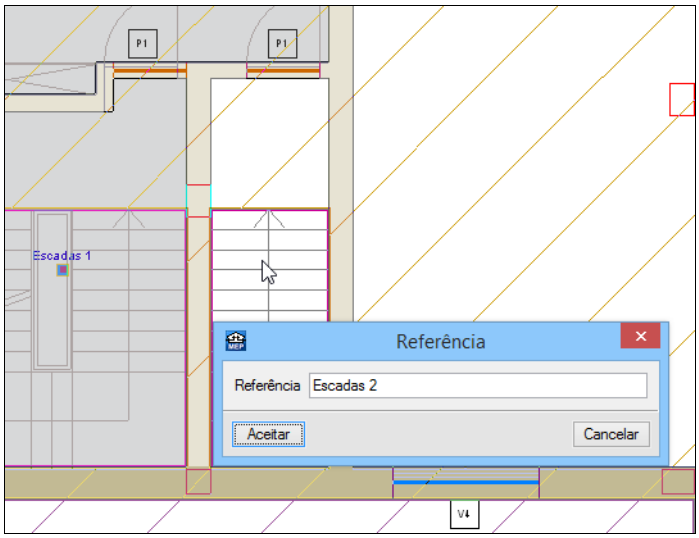


Fig. 3.170

- Prima em **Compartimento> Novo**.
- Em **Descrição> Restantes compartimentos** seleccione **Abertura de ascensor**. Prima **Seguinte**.

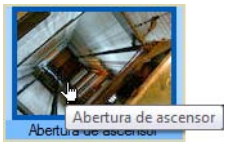


Fig. 3.171

- Em **Revestimento de paredes**, desactive **Camada de acabamento**. Prima **Seguinte**.

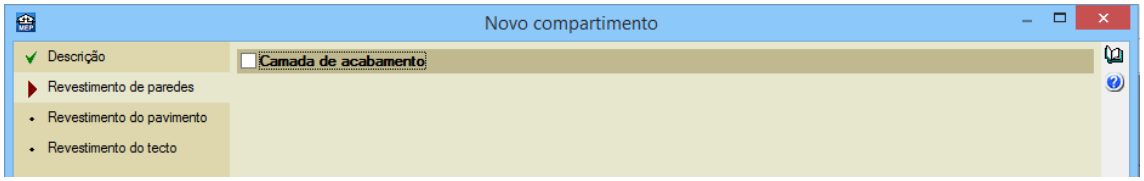


Fig. 3.172

- Em **Revestimento do pavimento**, desactive **Pavimento** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.

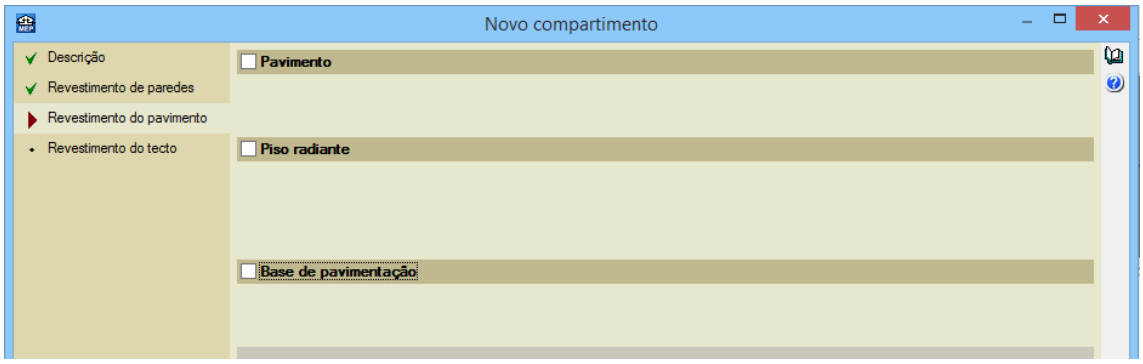


Fig. 3.173

- Em **Revestimento do tecto**, seleccione **Sem revestimento**. Prima **Terminar**.
- Prima sobre o interior do Elevador.
- Coloque como referência **Elevador**. Prima **Aceitar**.

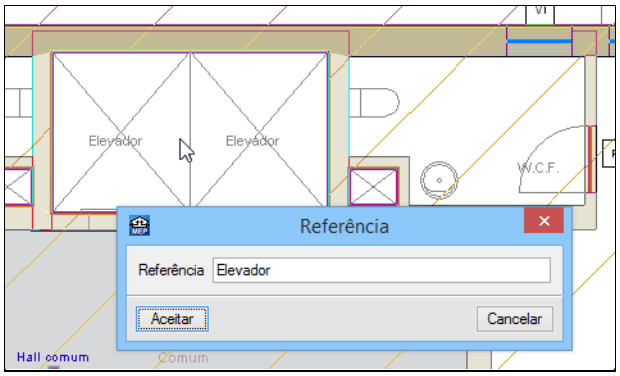


Fig. 3.174

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Outros**.

Fig. 3.175

- Prima **Aceitar**.
- Introduza o compartimento no interior dos ductos, de acordo com as figuras seguintes.

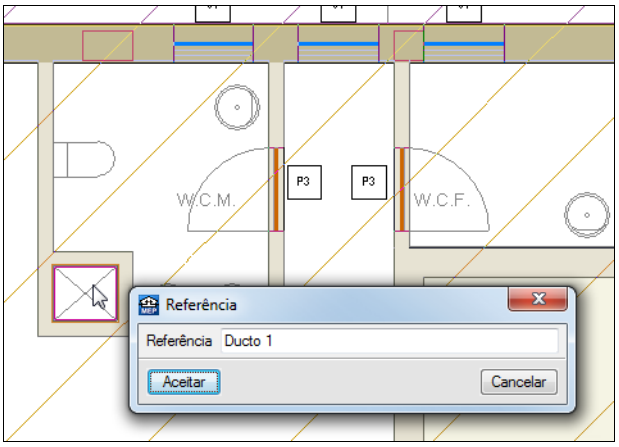


Fig. 3.176

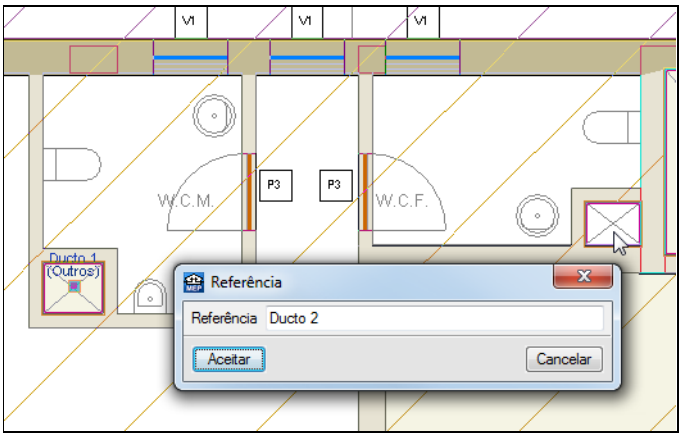


Fig. 3.177

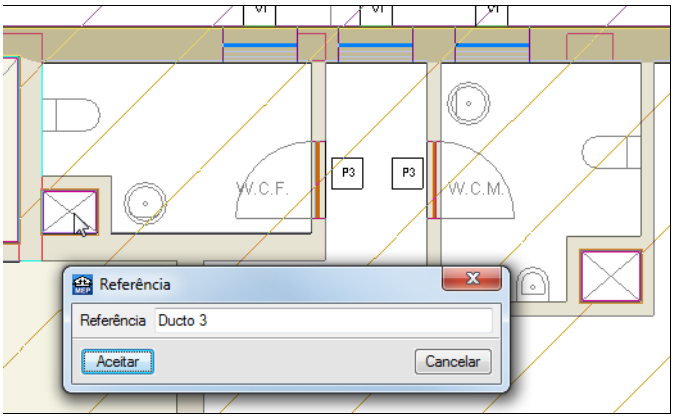


Fig. 3.178

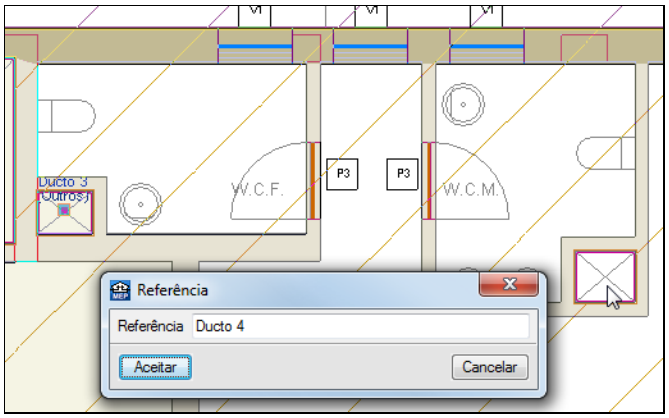


Fig. 3.179

- Prima em **Compartimento> Novo**.
- Em **Descrição> Restantes compartimentos** e seleccione **Outros**. Prima **Seguinte**.

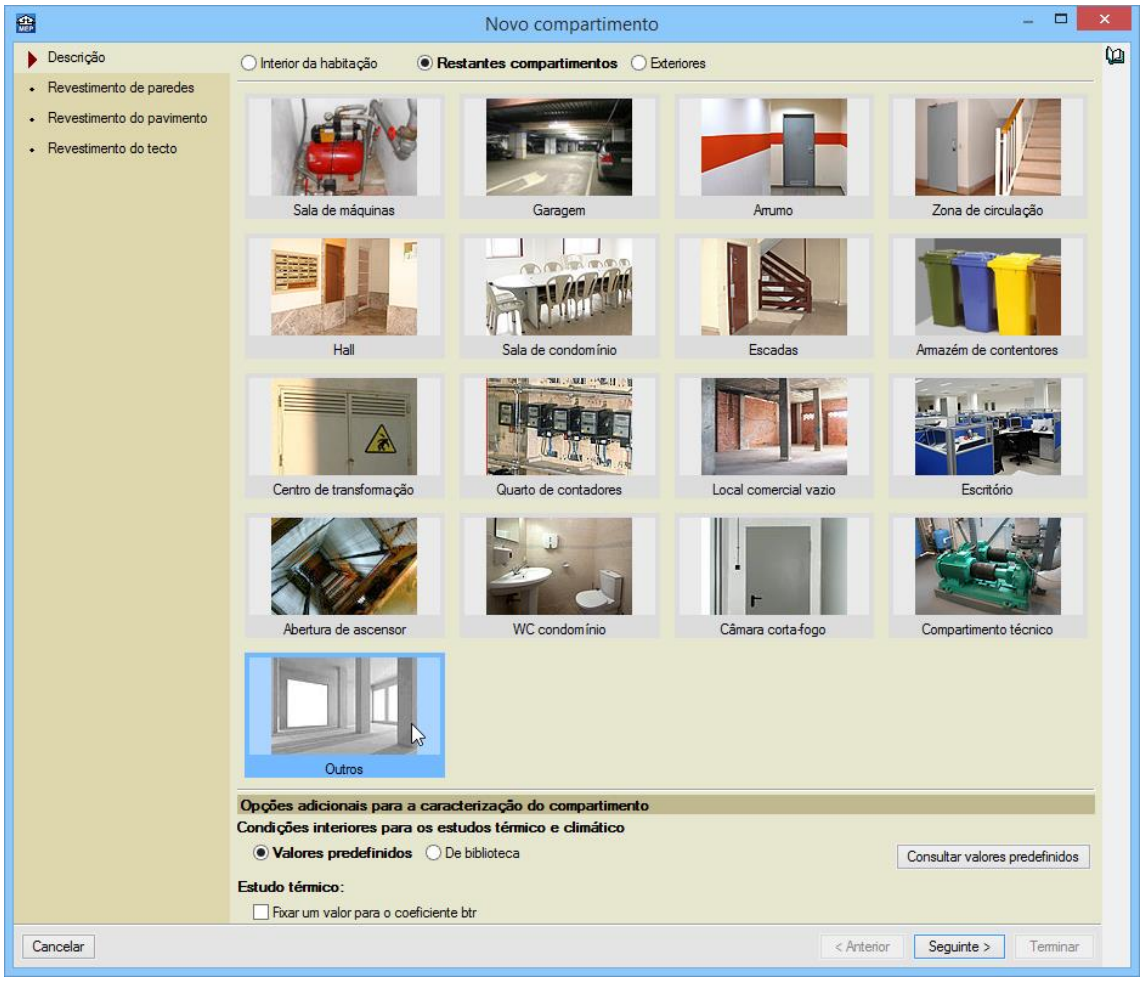


Fig. 3.180

- Em **Revestimento de paredes**, active **Camada de acabamento**.

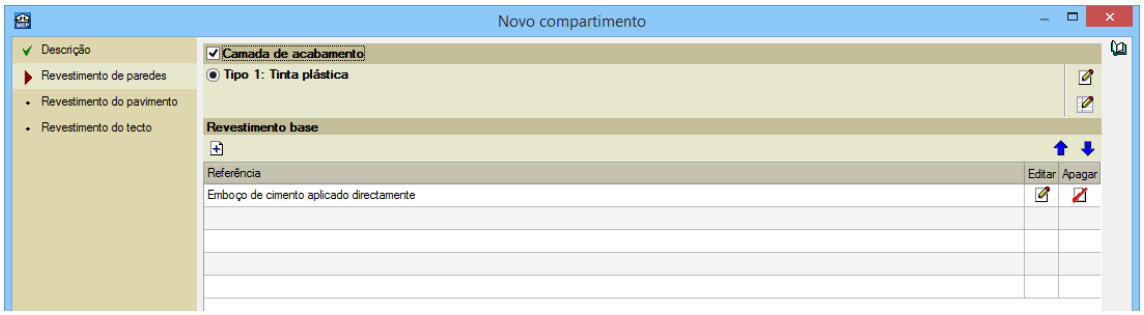


Fig. 3.181

- Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do pavimento**, active a opção **Pavimento** e prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Grés** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione **Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola** e mantenha os restantes dados por defeito.

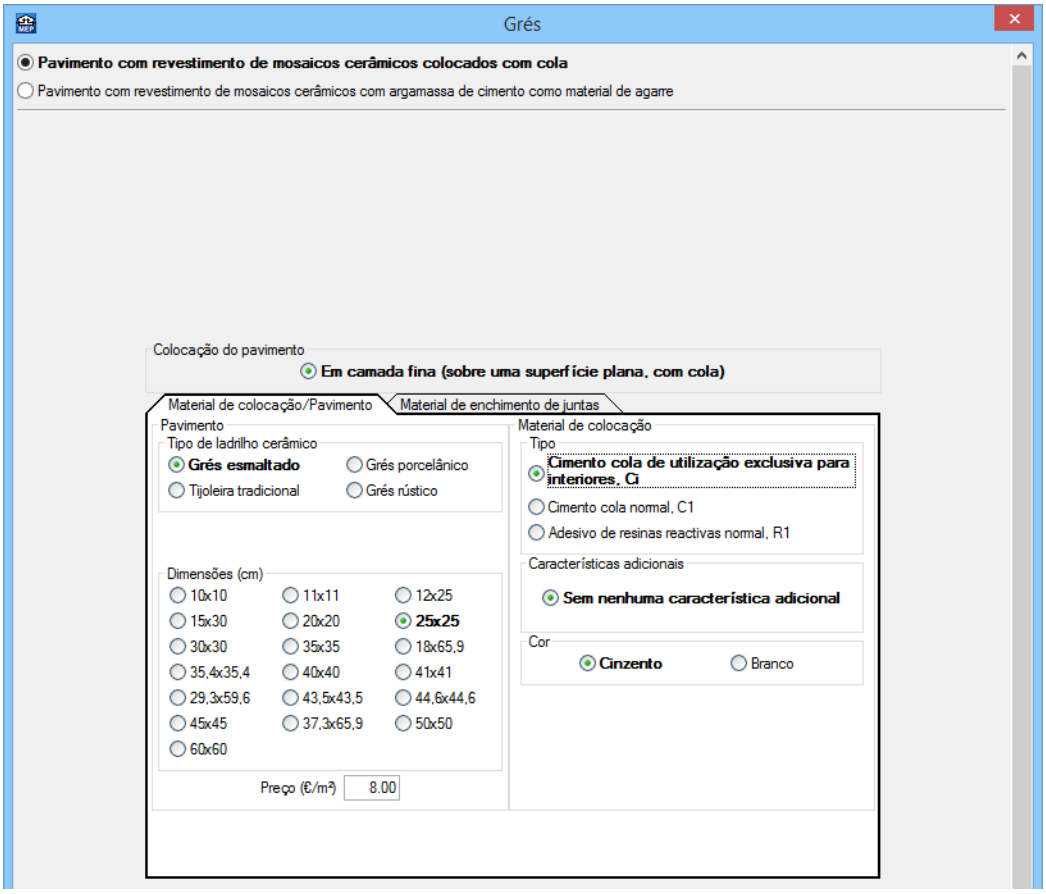


Fig. 3.182

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione o pavimento **Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos…**
- Active a opção **Base de pavimentação**.

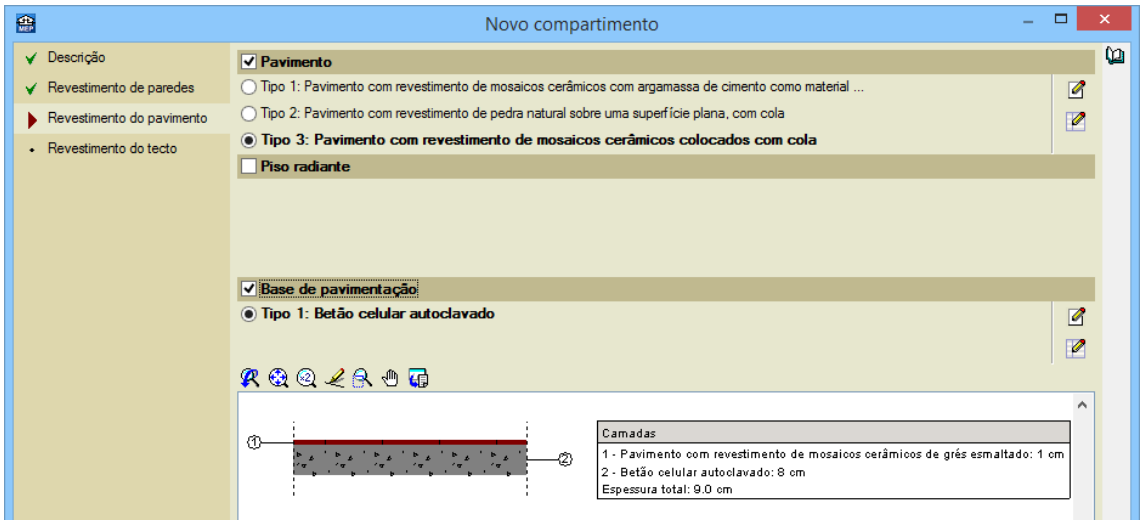

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado: 1 cm
2 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 9.0 cm

Fig. 3.183

- Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do tecto**, seleccione a opção **Com revestimento** e prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Tecto suspenso amovível** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.184

- No separador **Caixa de ar** coloque uma espessura de **59 cm**.

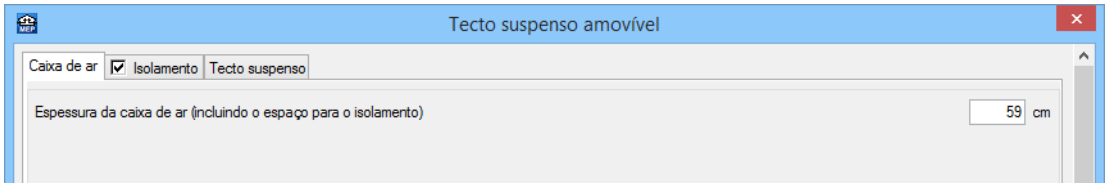


Fig. 3.185

- No separador **Isolamento** coloque um isolamento com uma espessura de **40 mm**.

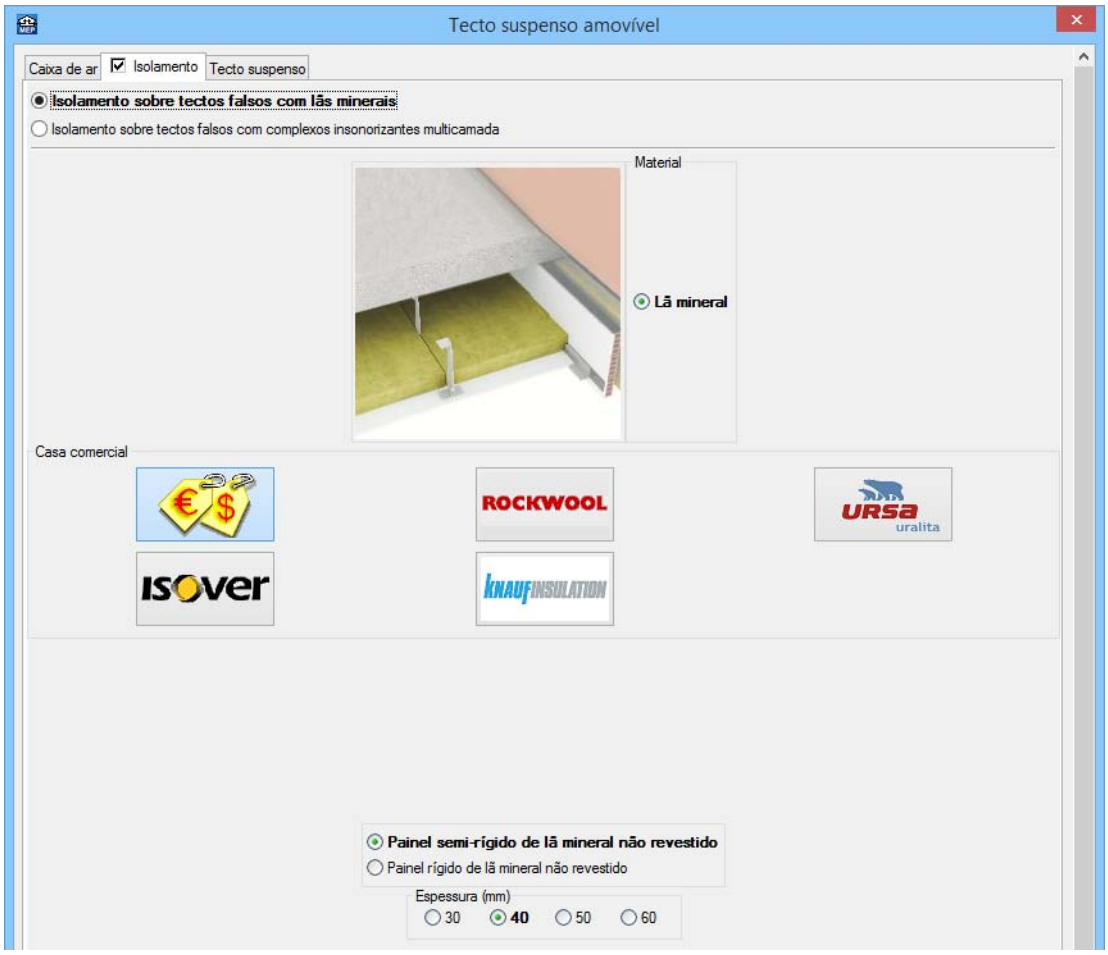


Fig. 3.186

- No separador **Tecto suspenso** seleccione **Tecto falso amovível de placas de gesso laminado** e mantenha os restantes dados por defeito.

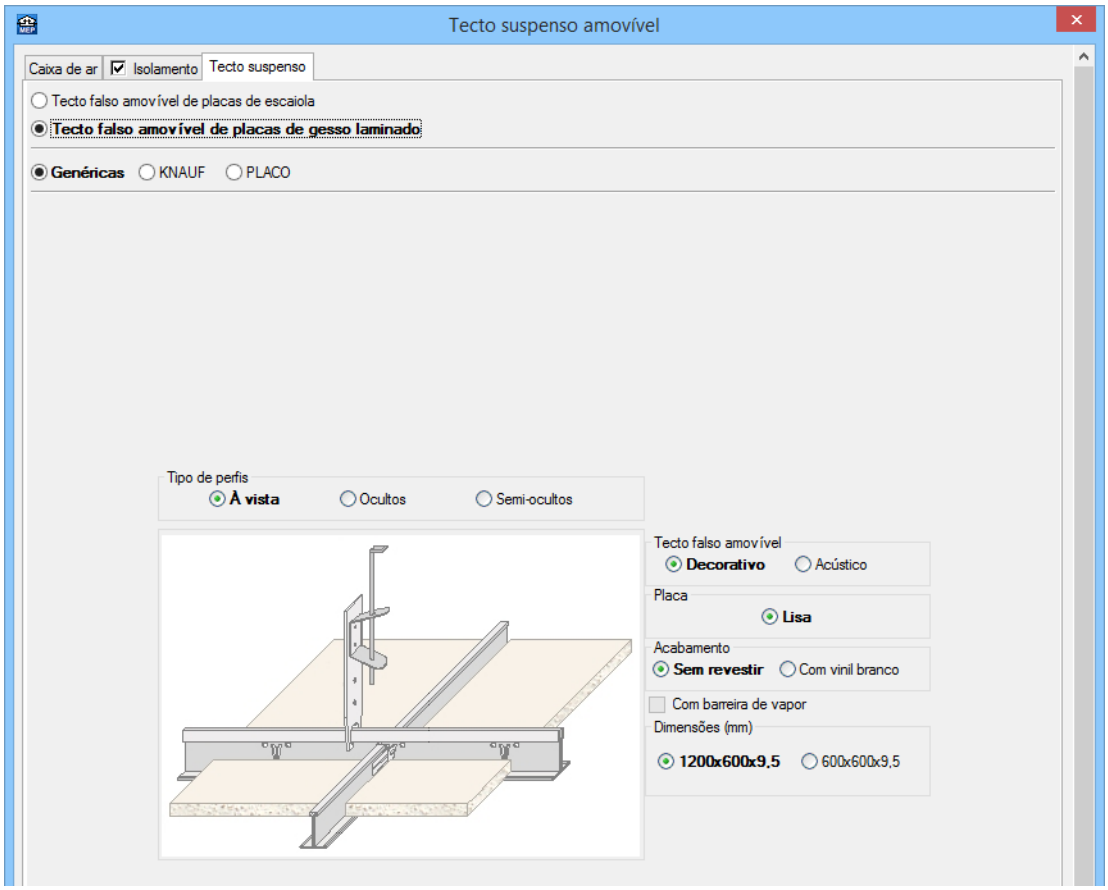


Fig. 3.187

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione o revestimento **Tipo 3: tecto falso amovível de placas de gesso laminado…**

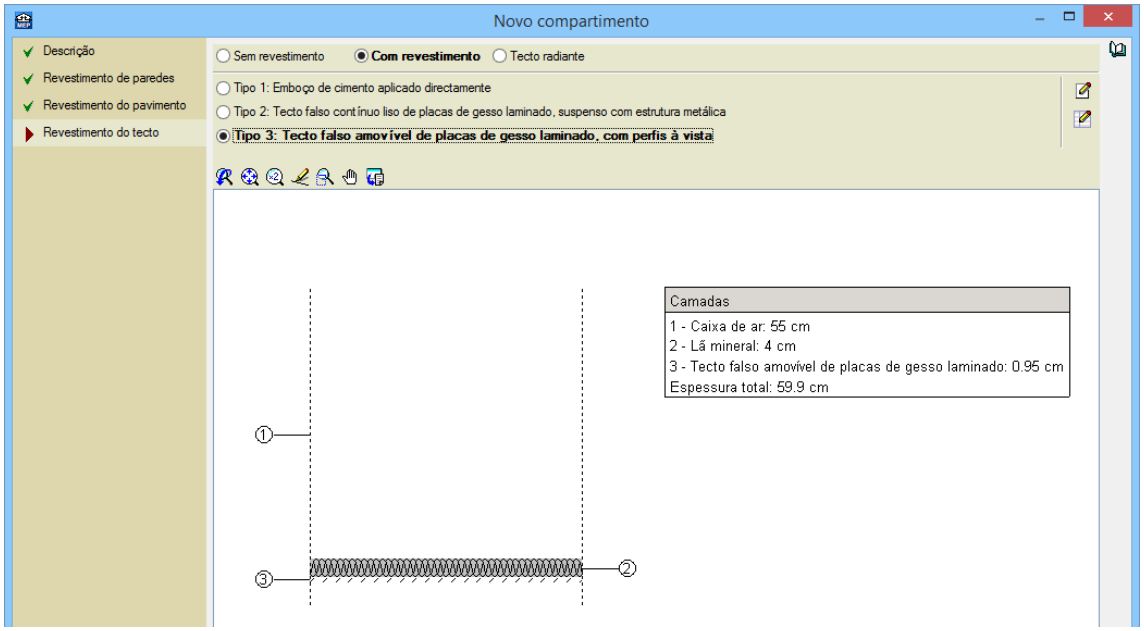

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Sem revestimento
Com revestimento
Tecto radiante
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado, suspenso com estrutura metálica
Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado, com perfis à vista
Camadas
1 - Caixa de ar: 55 cm
2 - Lã mineral: 4 cm
3 - Tecto falso amovível de placas de gesso laminado: 0.95 cm
Espessura total: 59.9 cm
①
②
③

Fig. 3.188

- Prima **Terminar**.
- Introduza este tipo de compartimento nos wc's existentes no comércio e escritório, de acordo com as figuras seguintes.

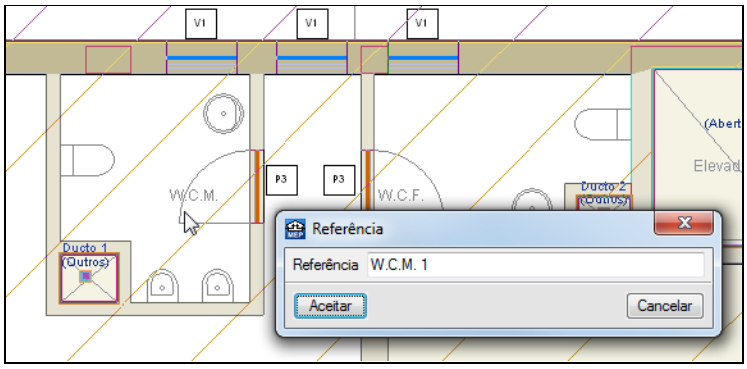


Fig. 3.189

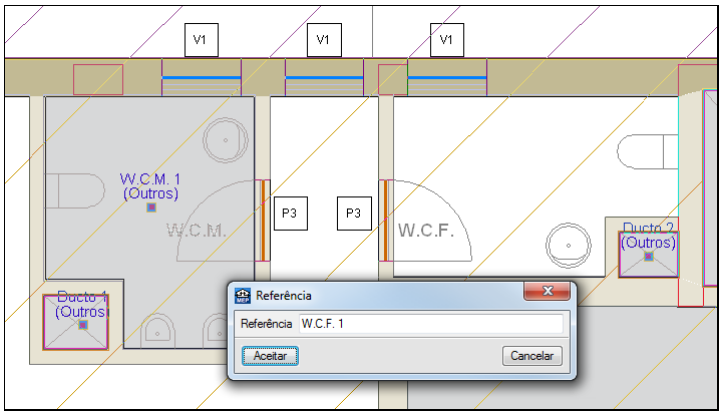


Fig. 3.190

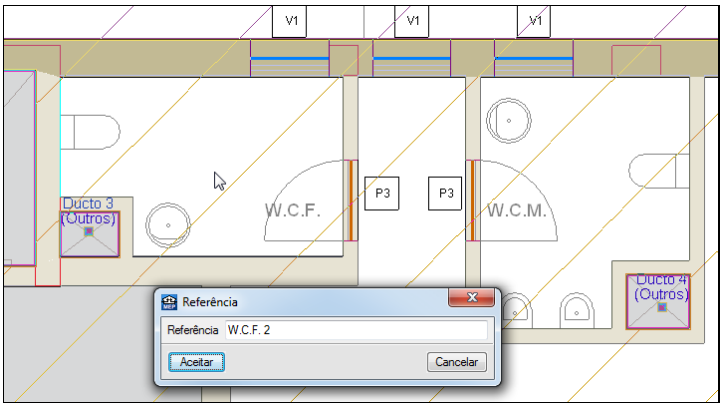


Fig. 3.191

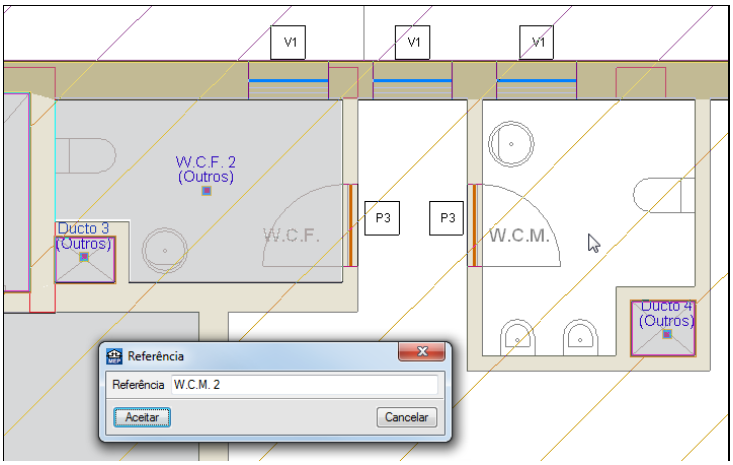


Fig. 3.192

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Local comercial vazio**. Prima **Aceitar**.
- Prima no interior do comércio e coloque como referência **Comércio**.

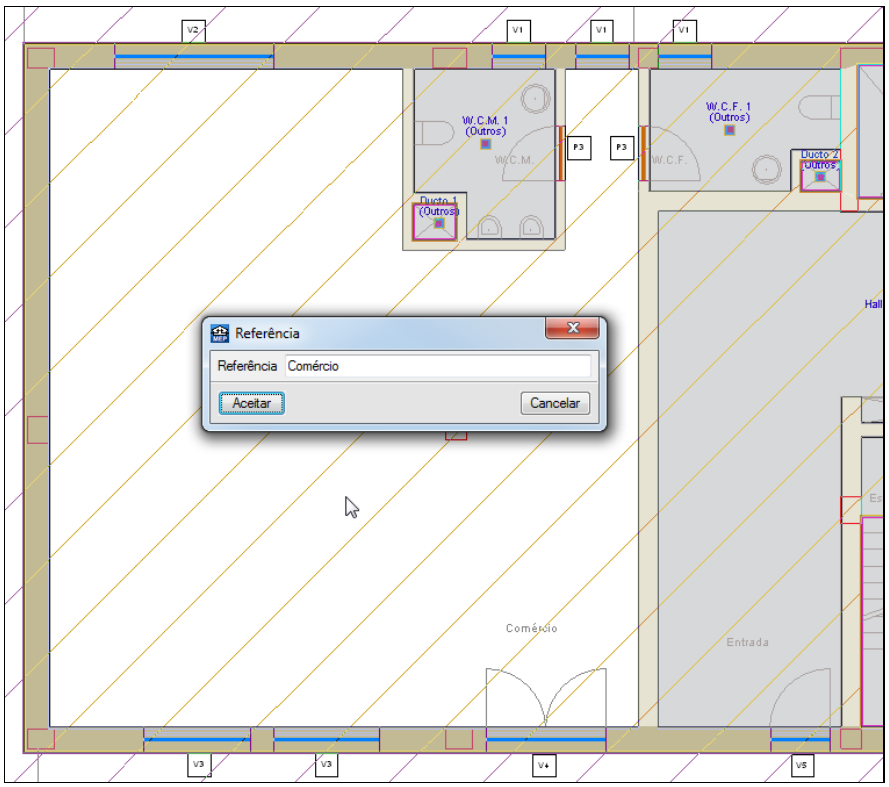


Fig. 3.193

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Escritório**. Prima **Aceitar**.
- Prima com o .
- Prima em **Revestimento do pavimento**.
- Na **Base de pavimentação**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

- Seleccione **Pavimento flutuante** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.194

- No separador **Argamassa autonivelante, em camada fina** coloque uma espessura média de **3 mm**.

Fig. 3.195

- No separador **Argamassa autonivelante, em camada grossa** coloque uma espessura média de **60 mm**.

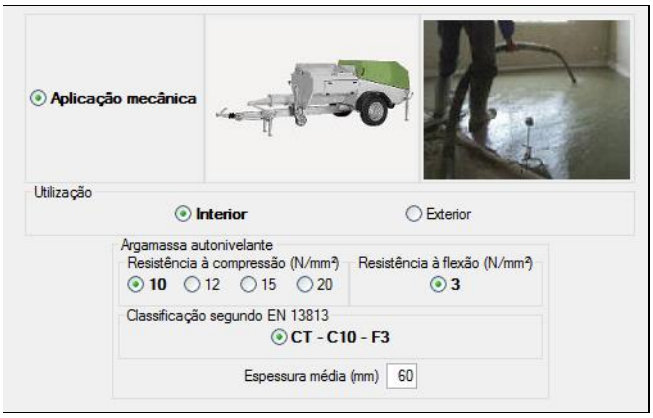


Fig. 3.196

- No separador **Isolamento** seleccione **Isolamento de pavimentos flutuantes com poliestireno expandido** e coloque uma espessura de **25 mm**.

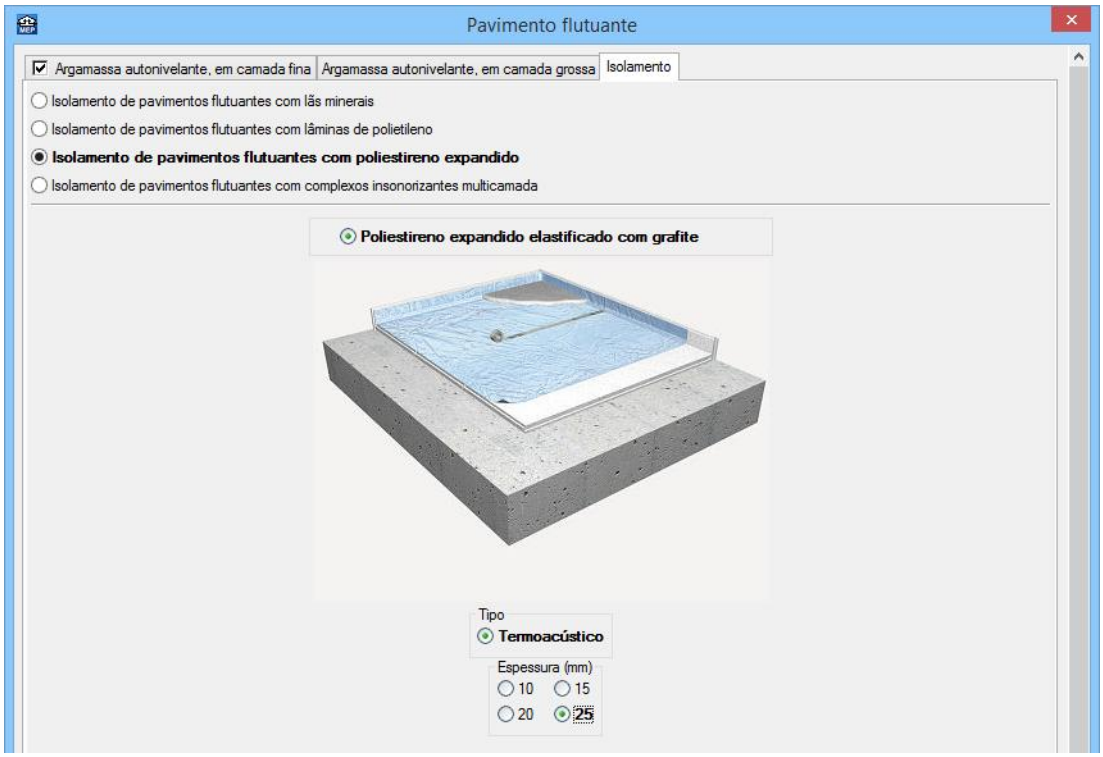


Fig. 3.197

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

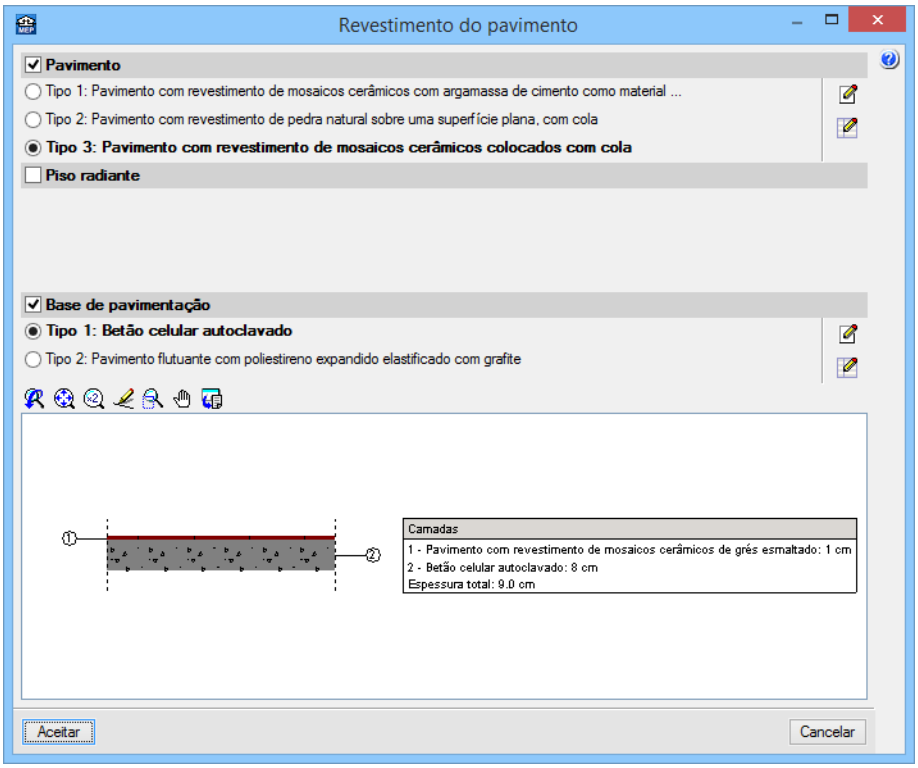

Revestimento do pavimento
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado: 1 cm
2 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 9.0 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.198

- No **Pavimento**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Flexível** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.199

- Seleccione **Pavimento de linóleo**, a marca **Tarkett**, o acabamento **Mármore** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Mantenha desactivo o separador **Camada fina (2 a 10 mm) de argamassa autonivelante de cimento (CT)**.

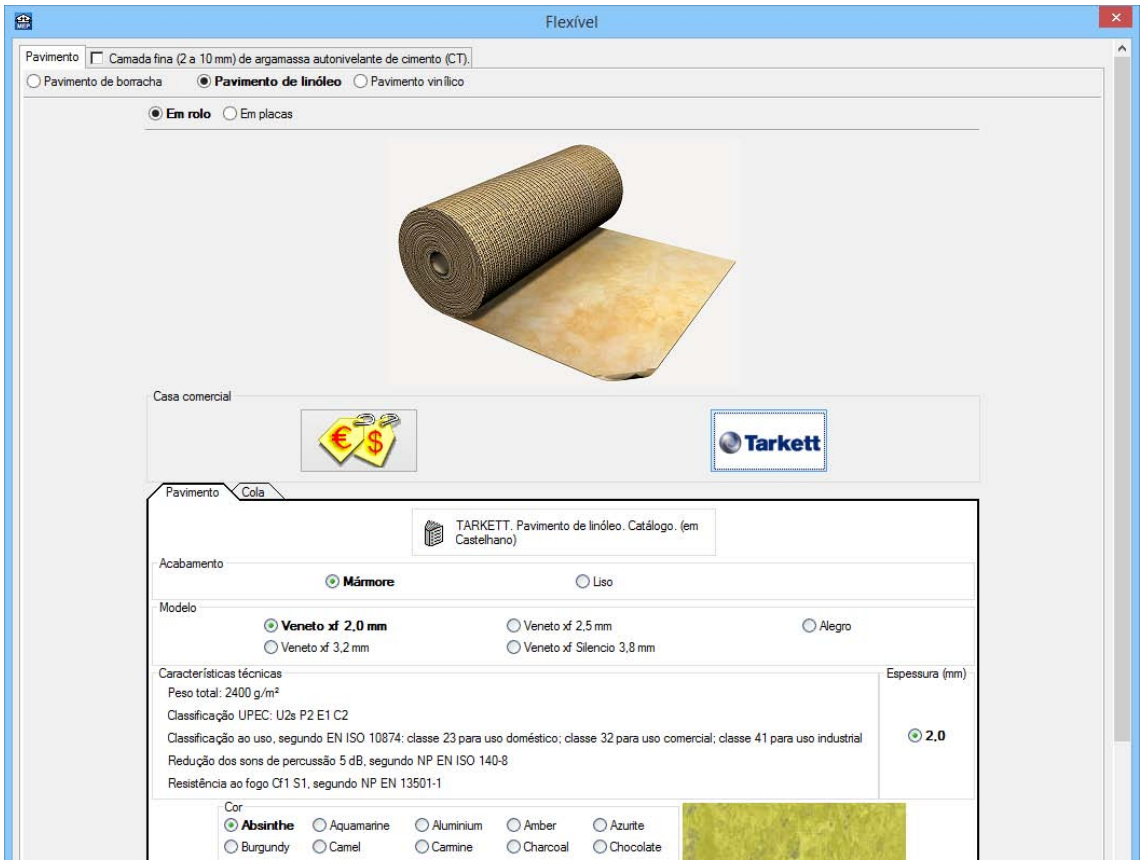


Fig. 3.200

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Pavimento**, seleccione o **Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo** e na **Base de pavimentação** seleccione o **Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido e…**

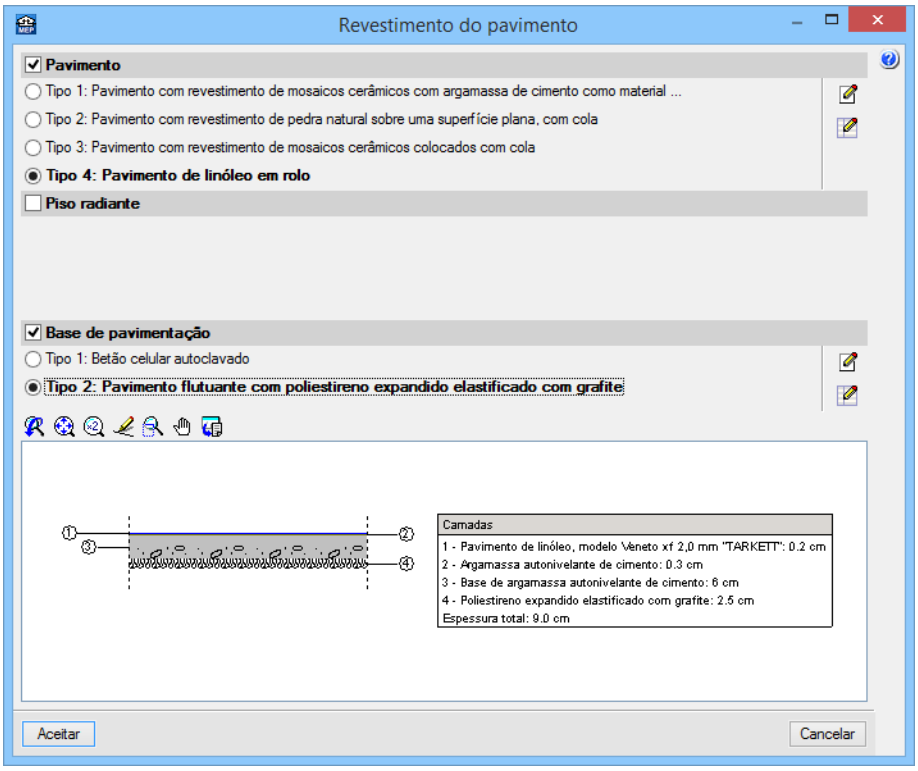

Revestimento do pavimento
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Camadas
1 - Pavimento de linóleo, modelo Veneto xf 2,0 mm "TARKETT": 0.2 cm
2 - Argamassa autonivelante de cimento: 0.3 cm
3 - Base de argamassa autonivelante de cimento: 6 cm
4 - Poliestireno expandido elastificado com grafite: 2.5 cm
Espessura total: 9.0 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.201

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre o interior do compartimento escritório e coloque a referência **Escritório**.

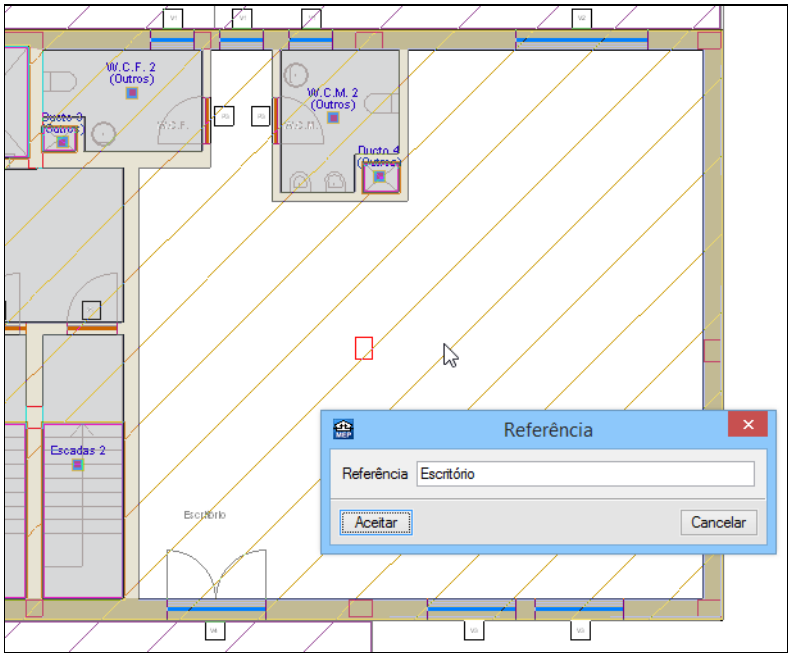


Fig. 3.202

3.3.3. Introdução de dados no Piso 1 (Habitação)

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Piso 1 (Habitação).
- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**.

- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** relativo à parede **Tipo 2, Fachada de um pano com isolamento…**

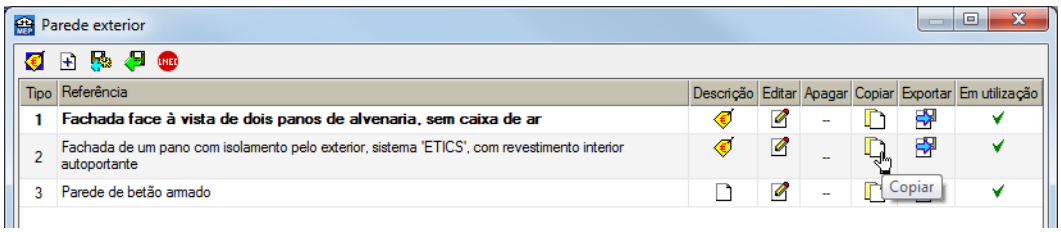


Fig. 3.203

- Prima em **Editar** correspondente à nova parede **Tipo 4**.
- Prima em **Editar selecção**.

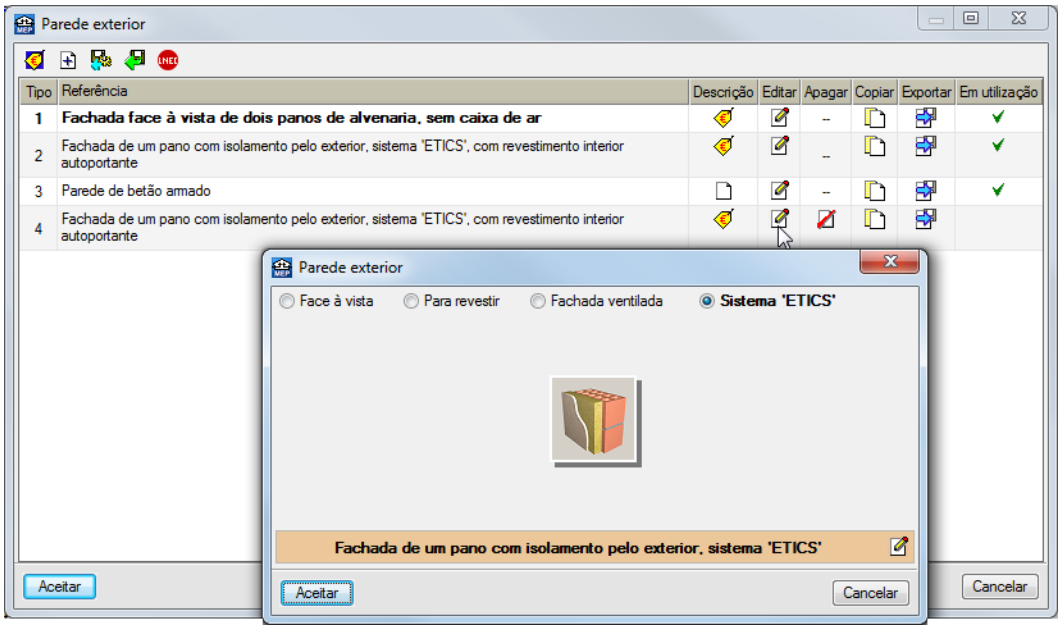


Fig. 3.204

- No separador **Pano principal**, seleccione a dimensão **40x20x30**.
- Prima duas vezes sobre o visto do separador **Revestimento interior** para o desactivar.
- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a parede **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior…**
- Active a opção **Vigas** relativa a **Pontes térmica planas** e coloque um **Talão da viga** de **26 cm**. A utilidade desta opção está relacionada com o cálculo do comportamento térmico do edifício.

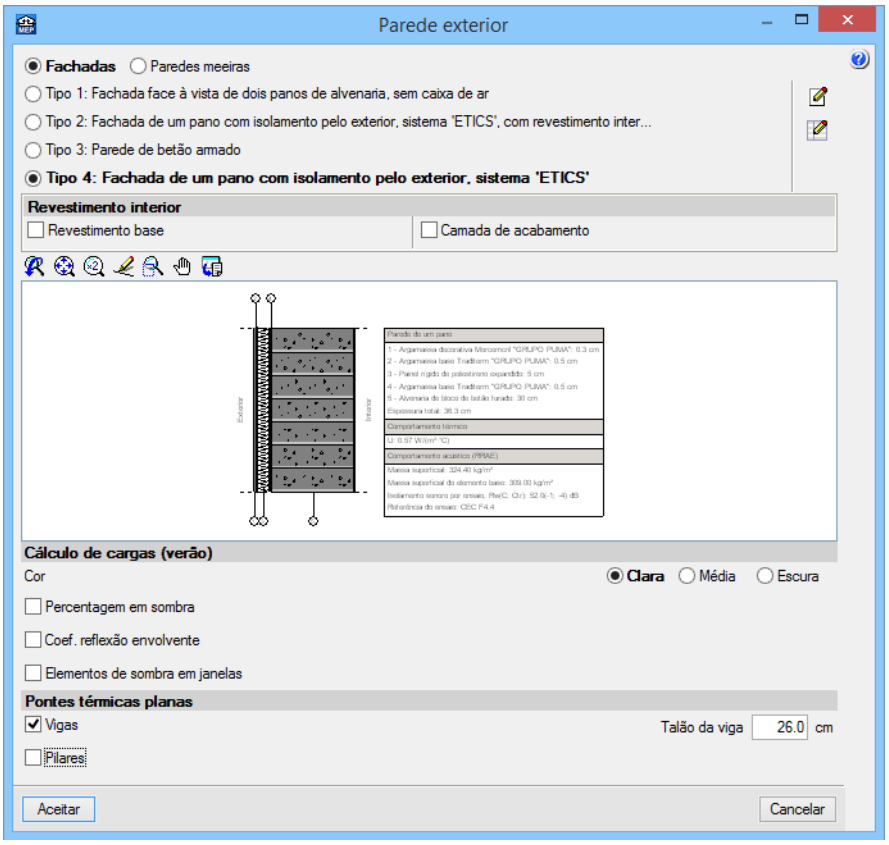


Fig. 3.205

- Prima **Aceitar** e introduza a parede de acordo com a figura seguinte. De salientar, que deve manter o alinhamento da parede pelo limite exterior do edifício, através e localizados na barra de ferramentas lateral esquerda. Por outro lado, deve activar as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção**.

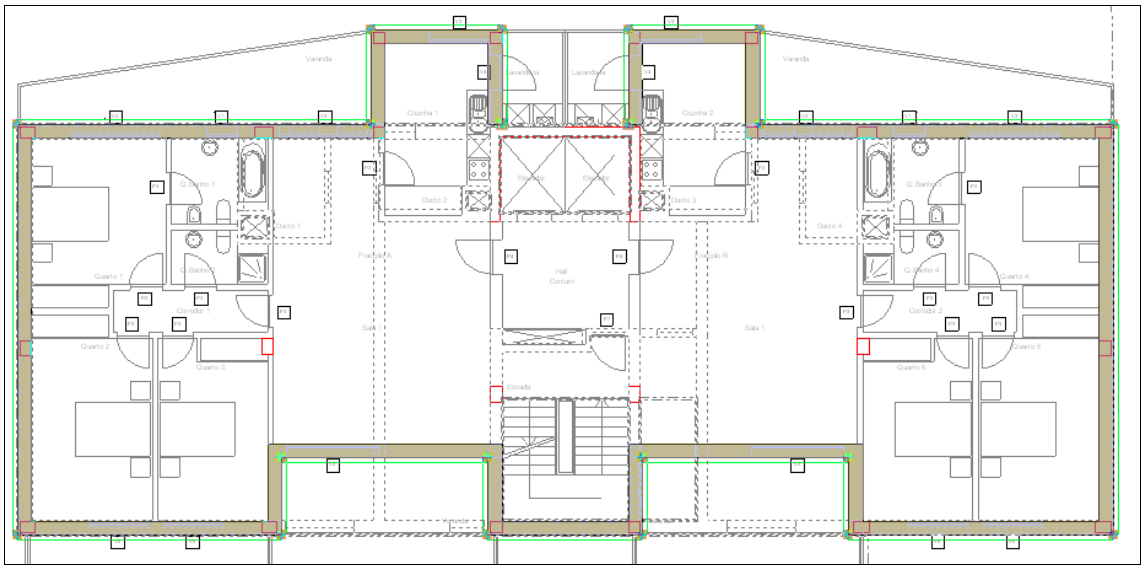


Fig. 3.206

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de betão armado** e desactive a opção **Vigas** relativa ao **Talão da viga**. Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede exterior da caixa do elevador.

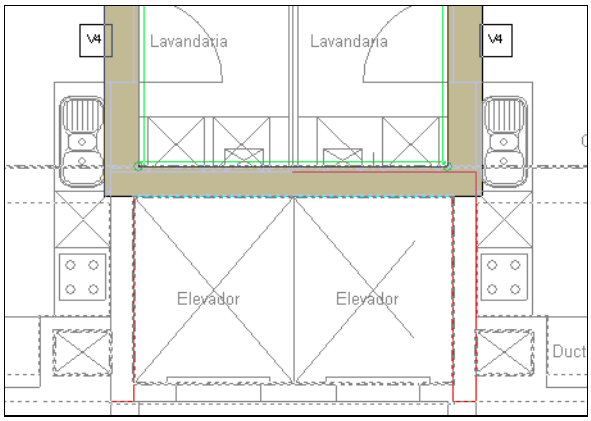


Fig. 3.207

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** relativa à parede **Tipo 2, Parede de betão armado**.

Fig. 3.208

- Prima em **Editar** relativa à parede **Tipo 5**.
- Altere a referência para **Parede de betão armado + isol RW + placa de gesso cartonado**.
- Active **Revestimento interior à direita**, seleccione **Catálogo IETcc** e a opção **TR2.1**.

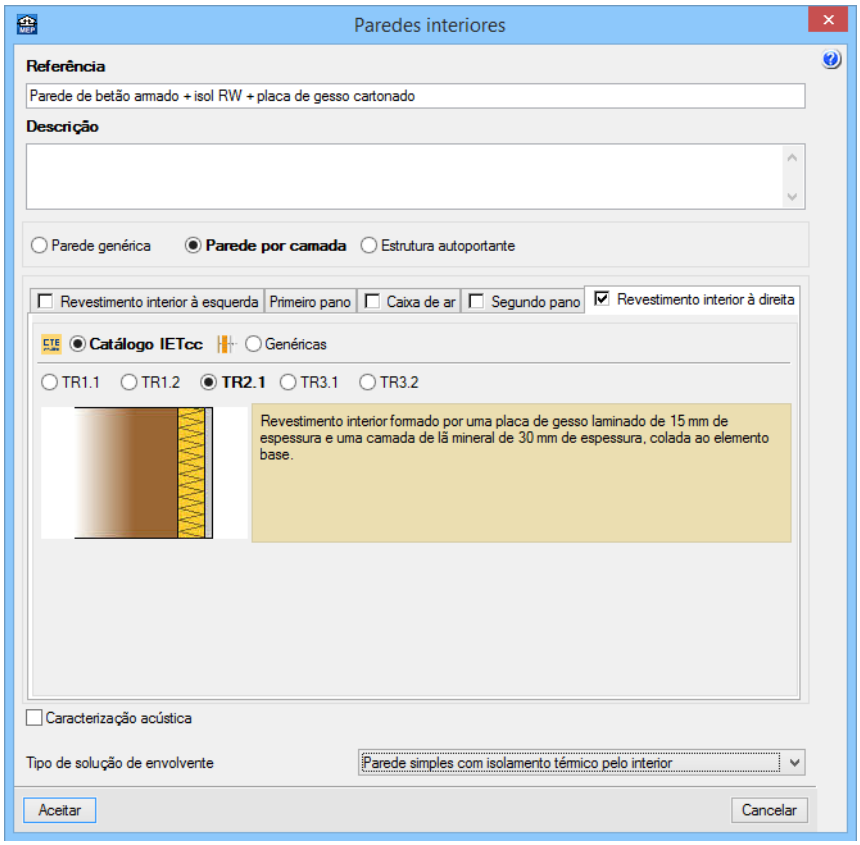


Fig. 3.209

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a figura seguinte e seleccione a parede **Tipo 5: Parede de betão armado + isol RW + placa gesso c…**

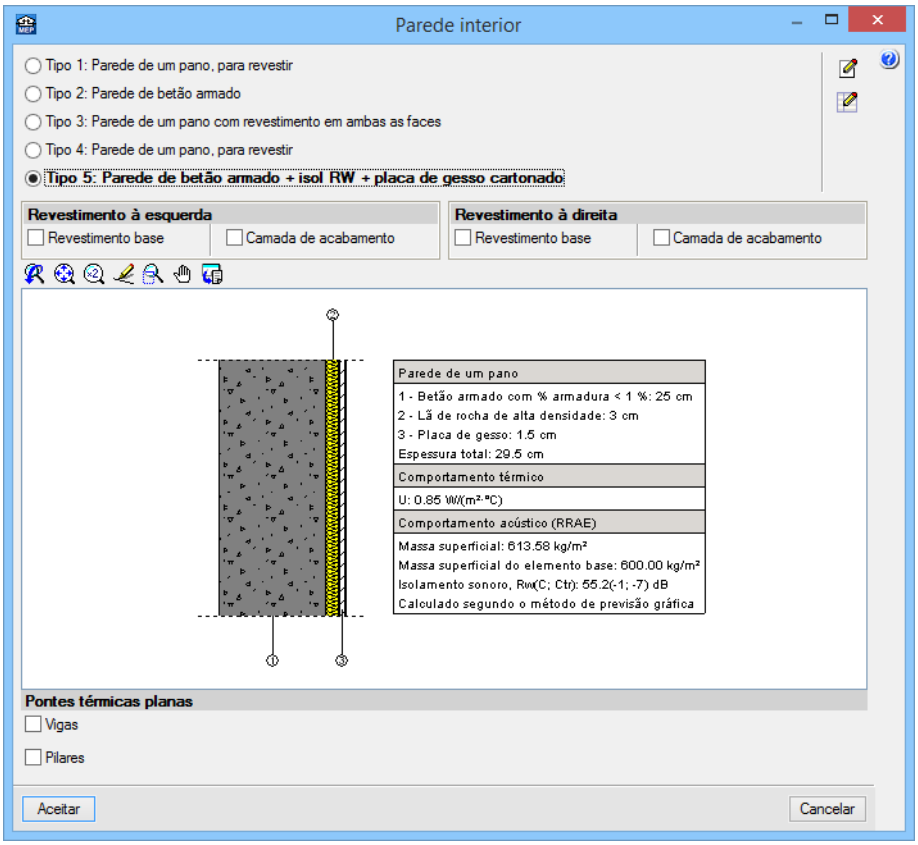

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Tipo 4: Parede de um pano, para revestir
Tipo 5: Parede de betão armado + isol RW + placa de gesso cartonado
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Betão armado com % armadura < 1 %: 25 cm
2 - Lã de rocha de alta densidade: 3 cm
3 - Placa de gesso: 1.5 cm
Espessura total: 29.5 cm
Comportamento térmico
U: 0.85 W/(m²·ºC)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 613.58 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 600.00 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 55.2(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.210

- Prima **Aceitar**.
- Repetindo procedimentos anteriores introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

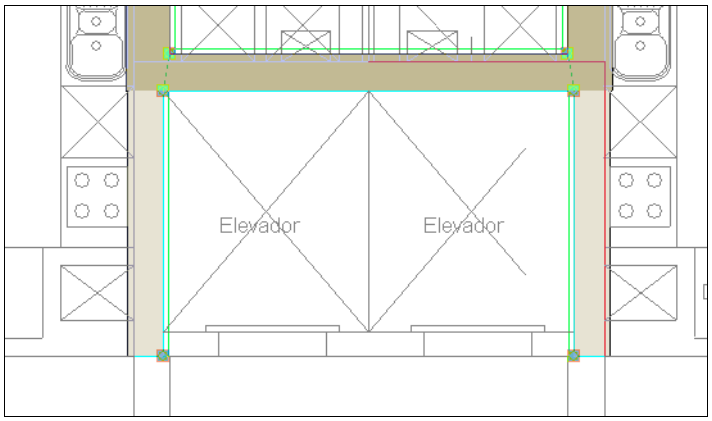


Fig. 3.211

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces**. Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

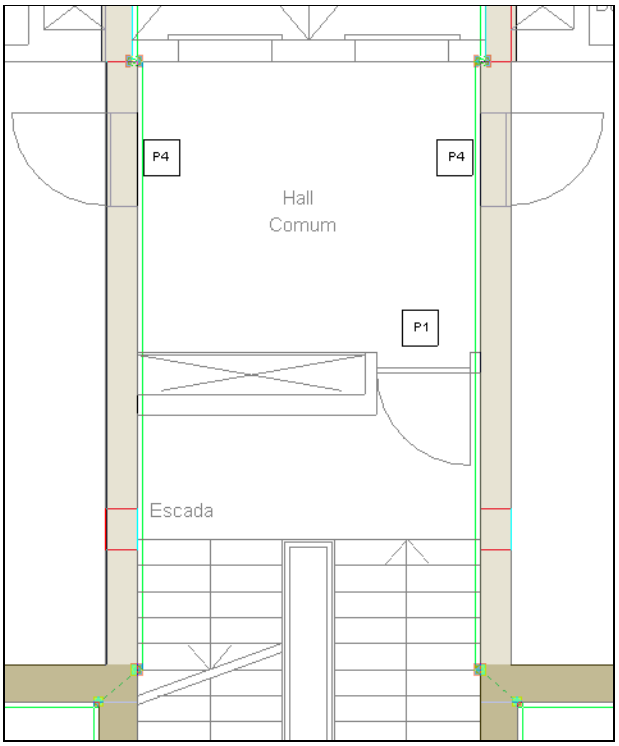


Fig. 3.212

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 1: Parede de um pano, para revestir**. Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

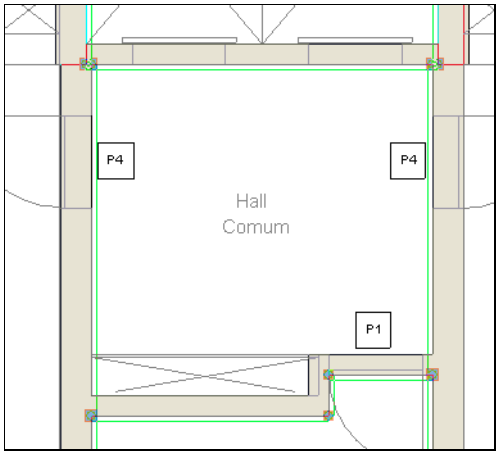


Fig. 3.213

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 4: Parede de um pano, para revestir**. Prima **Aceitar**.
- Introduza as paredes divisórias da fracção habitacional situada à esquerda da caixa do elevador, de acordo com a figura seguinte.

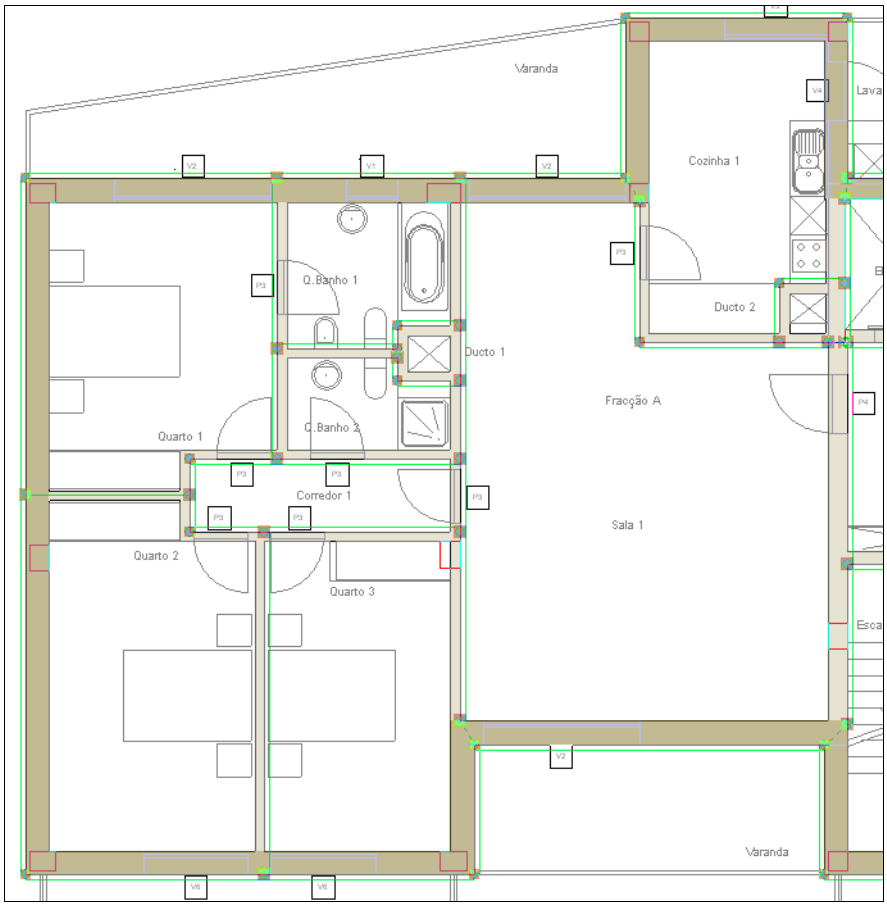


Fig. 3.214

- Como a outra fracção habitacional é simétrica relativamente à fracção onde foram introduzidas as paredes divisórias, prima em **Edição> Simetria (copiar)**.

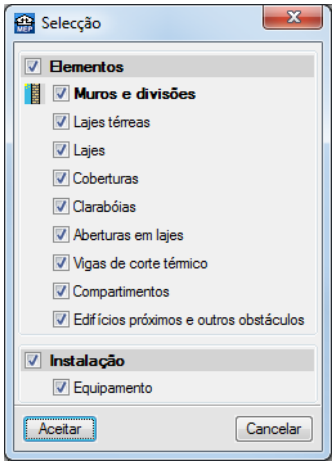


Fig. 3.215

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione somente as paredes divisórias da fracção habitacional.
- Prima com o para terminar a selecção.
- Com a captura para máscara **Ponto médio** activa prima sobre o ponto médio da caixa de escadas, de acordo com a figura seguinte.

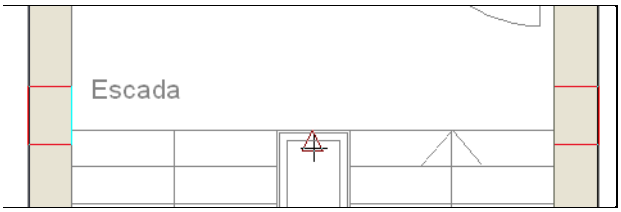


Fig. 3.216

- Arraste o cursor e prima no outro ponto médio mantendo o alinhamento vertical no ecrã, de acordo com a figura seguinte.

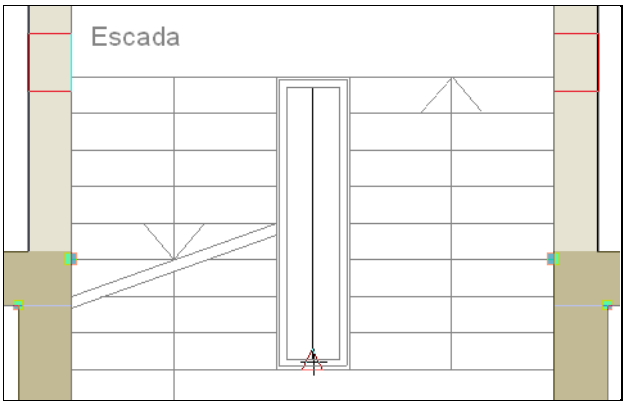


Fig. 3.217

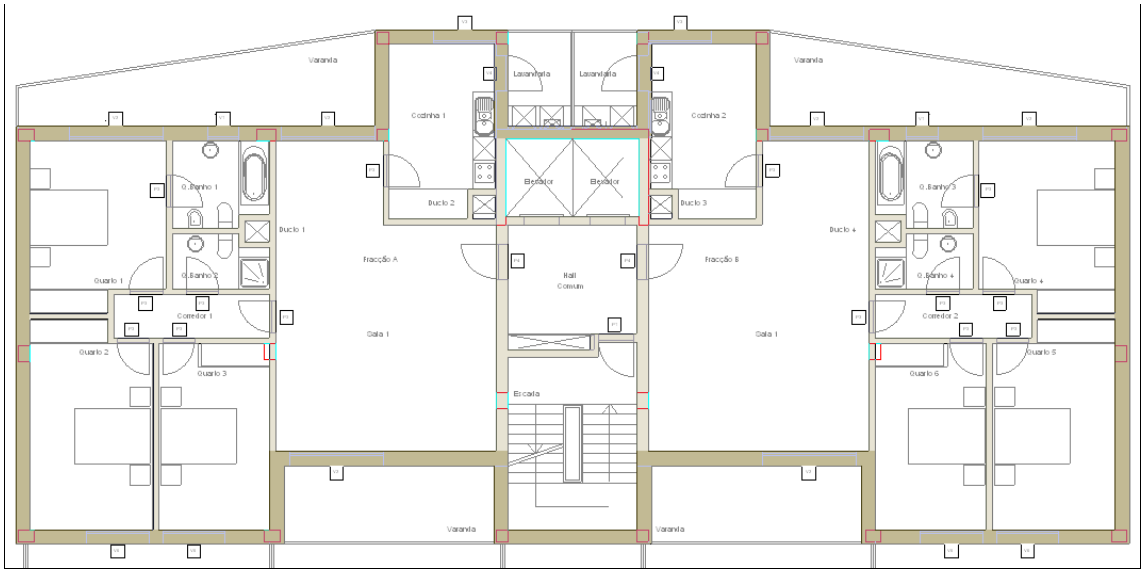


Fig. 3.218

Procede-se à criação das restantes lajes necessárias.

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Coloque como referência **Laje de vigotas**, seleccione a abobadilha como **cerâmica**, para a espessura da camada de compressão coloque **6 cm** e **30 cm** para a altura total da laje.

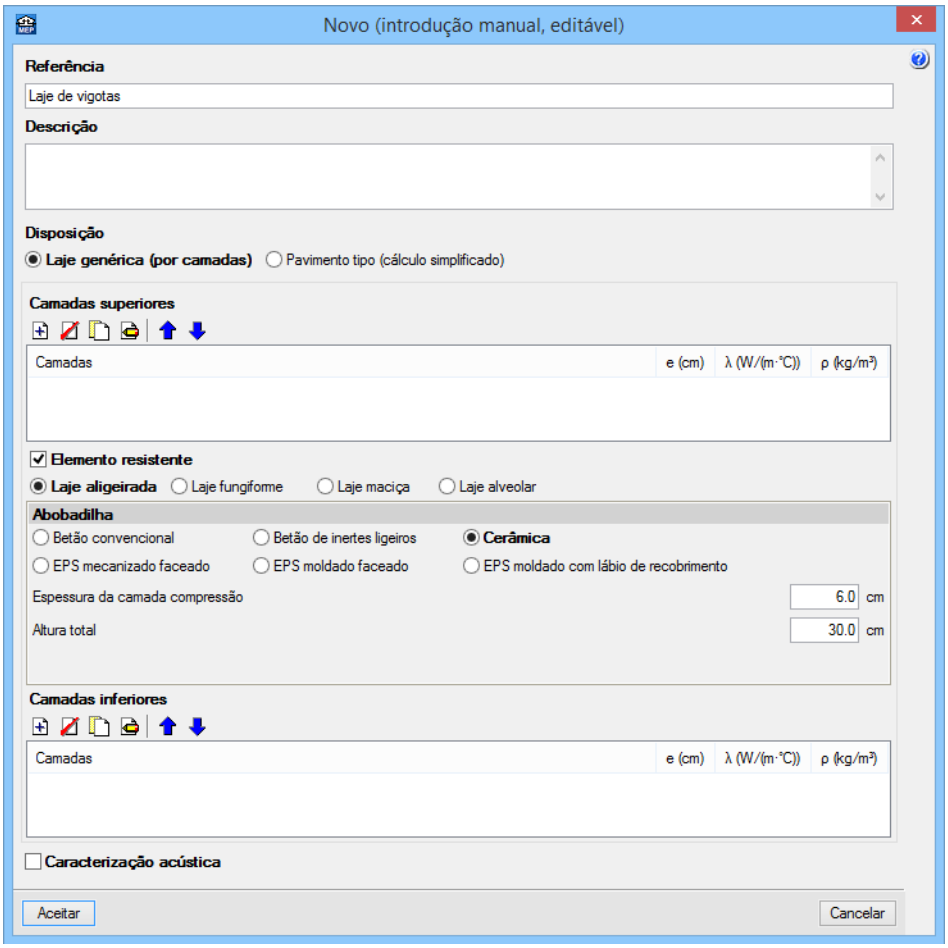


Fig. 3.219

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a laje **Tipo 2: Laje de vigotas** e prima **Aceitar**.

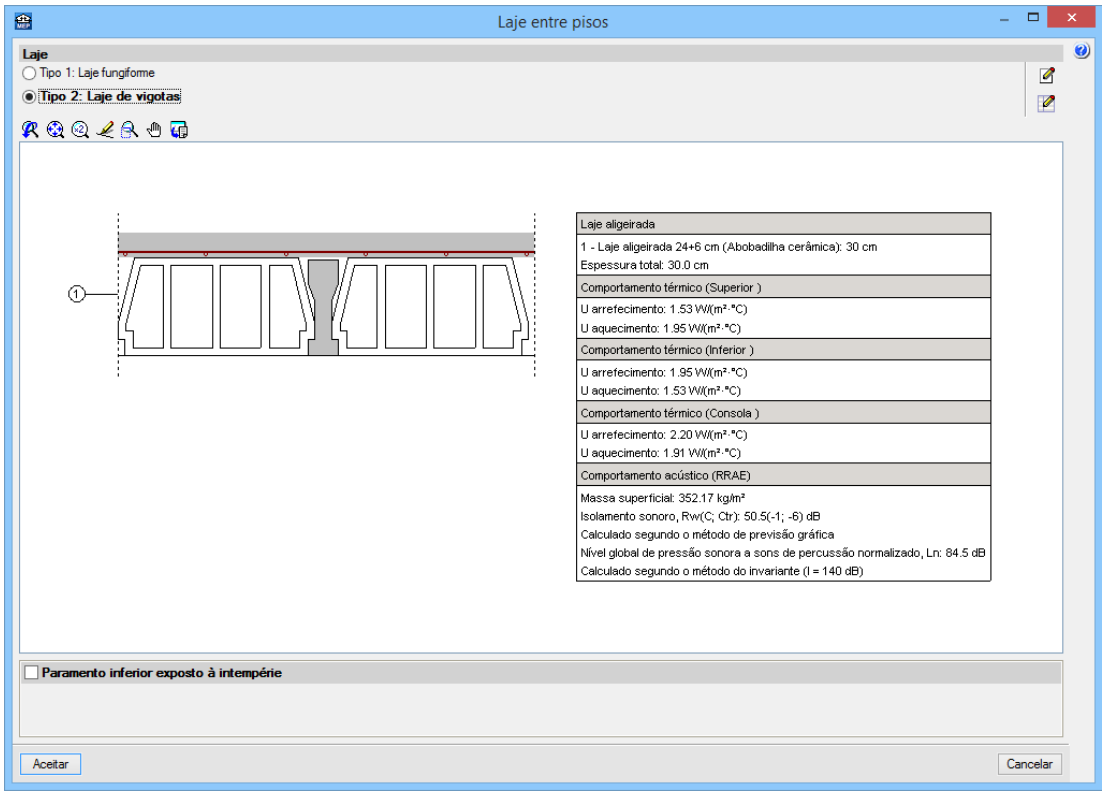

Laje entre pisos
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
Laje aligeirada
1 - Laje aligeirada 24+6 cm (Abobadilha cerâmica): 30 cm
Espessura total: 30.0 cm
Comportamento térmico (Superior)
U arrefecimento: 1.53 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.95 W/(m²·°C)
Comportamento térmico (Inferior)
U arrefecimento: 1.95 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.53 W/(m²·°C)
Comportamento térmico (Consola)
U arrefecimento: 2.20 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.91 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 352.17 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 50.5(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 84.5 dB
Calculado segundo o método do invariante (I = 140 dB)
Paramento inferior exposto à intempérie
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.220

- Introduza a laje na zona comum do edifício (Elevador, Hall comum e Escadas), de acordo com a figura seguinte.

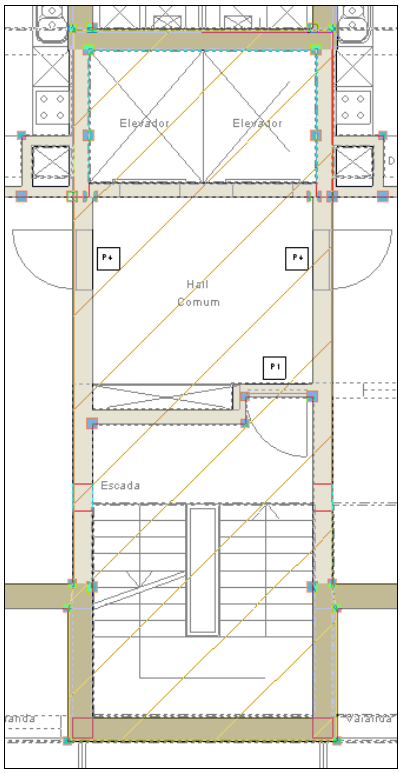


Fig. 3.221

- Prima com o ou **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.

- Prima em **Copiar** relativo à **Laje de vigotas**.
- Prima em **Editar** relativo ao **Tipo 3**, **Laje de vigotas**.

Esta nova laje de vigotas é criada com o objectivo de inserir o ganho acústico do piso radiante, existente na zona habitacional.

- Altere a referência para **Laje de vigotas (onde existe piso radiante)** e active a opção **Caracterização acústica**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**.

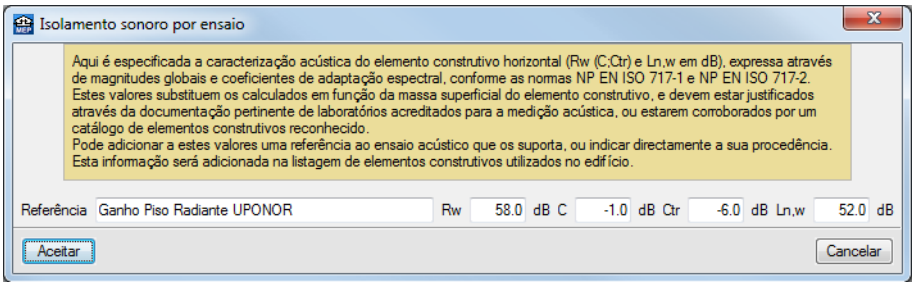

Isolamento sonoro por ensaio
Aqui é especificada a caracterização acústica do elemento construtivo horizontal (Rw (C;Ctr) e Ln,w em dB), expressa através de magnitudes globais e coeficientes de adaptação espectral, conforme as normas NP EN ISO 717-1 e NP EN ISO 717-2.
Estes valores substituem os calculados em função da massa superficial do elemento construtivo, e devem estar justificados através da documentação pertinente de laboratórios acreditados para a medição acústica, ou estarem corroborados por um catálogo de elementos construtivos reconhecido.
Pode adicionar a estes valores uma referência ao ensaio acústico que os suporta, ou indicar directamente a sua procedência.
Esta informação será adicionada na listagem de elementos construtivos utilizados no edifício.
Referência
Ganho Piso Radiante UPONOR
Rw
58.0
dB
C
-1.0
dB
Ctr
-6.0
dB
Ln,w
52.0
dB
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.222

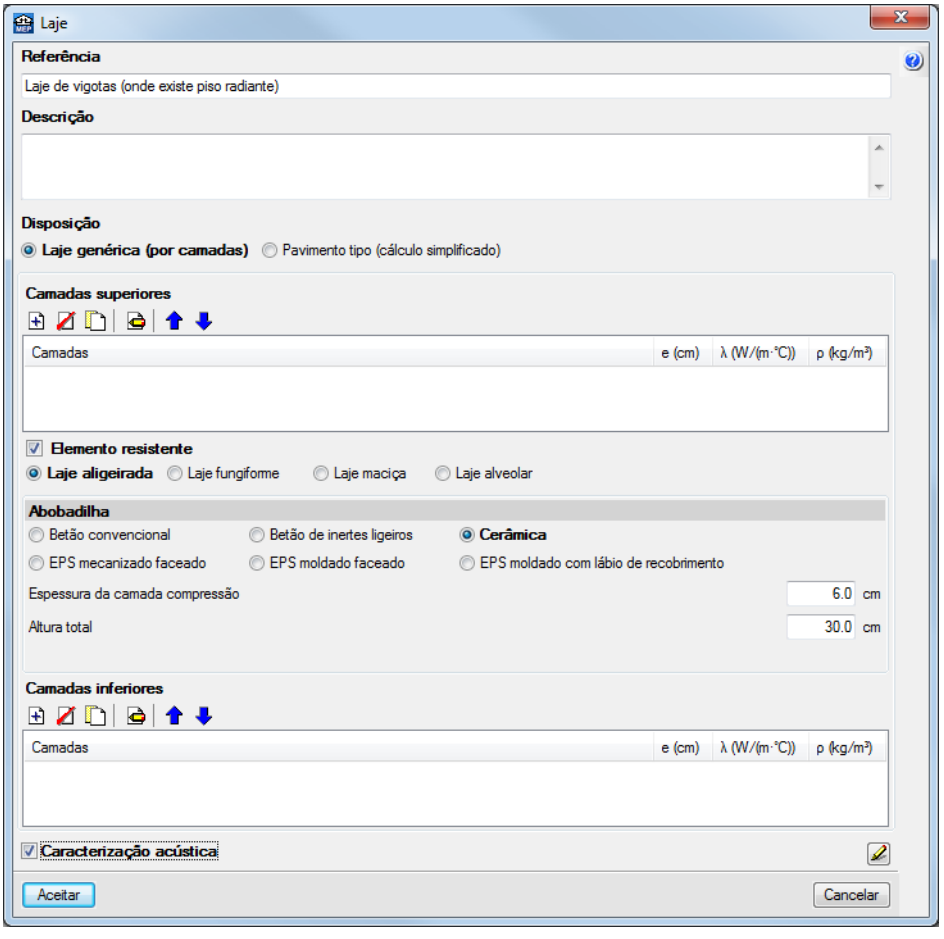


Fig. 3.223

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a laje **Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)** e prima **Aceitar**.

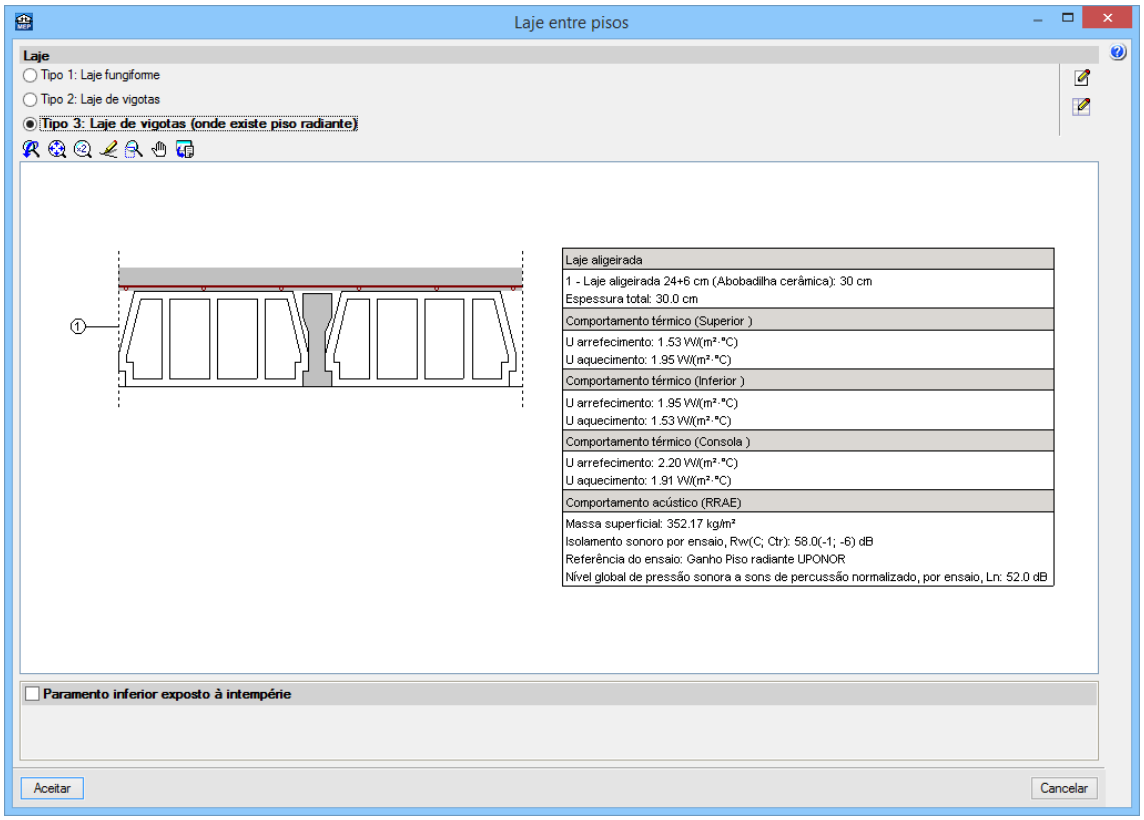

Laje entre pisos
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)
Laje aligeirada
1 - Laje aligeirada 24+6 cm (Abobadilha cerâmica): 30 cm
Espessura total: 30.0 cm
Comportamento térmico (Superior)
U arrefecimento: 1.53 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.95 W/(m²·°C)
Comportamento térmico (Inferior)
U arrefecimento: 1.95 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.53 W/(m²·°C)
Comportamento térmico (Consola)
U arrefecimento: 2.20 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.91 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 352.17 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 58.0(-1; -6) dB
Referência do ensaio: Ganho Piso radiante UPONOR
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, por ensaio, Ln: 52.0 dB
Paramento inferior exposto à intempérie
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.224

- Introduza a laje na zona habitacional indicada na figura seguinte.

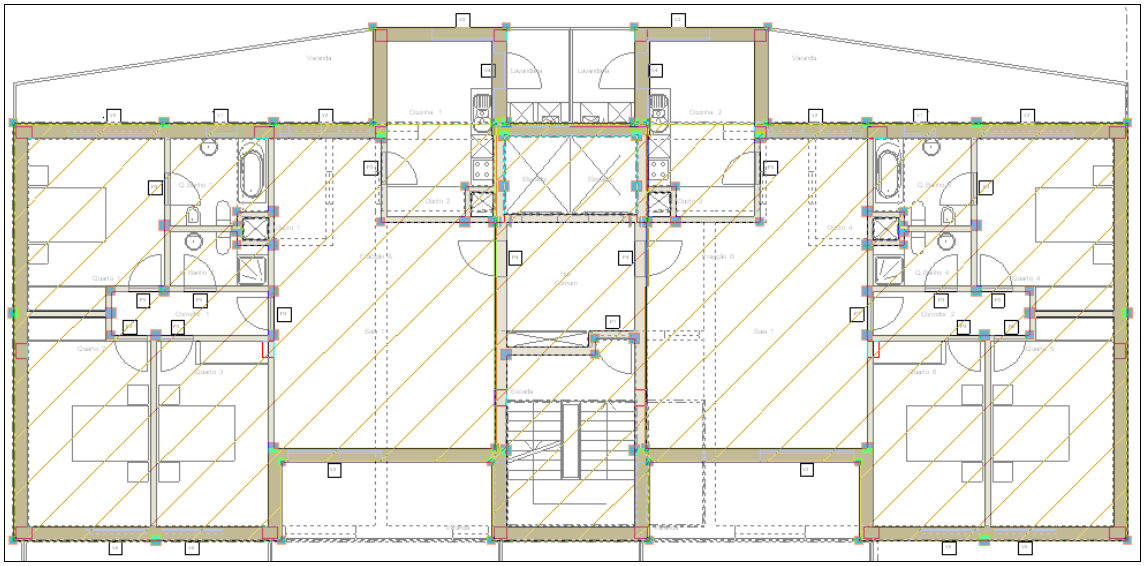


Fig. 3.225

- Prima com o ou **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Mantenha seleccionado a laje **Tipo 3** e active a opção **Paramento inferior exposto à intempérie**, isto porque a laje estará na parte inferior em contacto com o exterior.

Fig. 3.226

- Prima **Aceitar** e introduza no que resta de laje a inserir nas cozinhas.

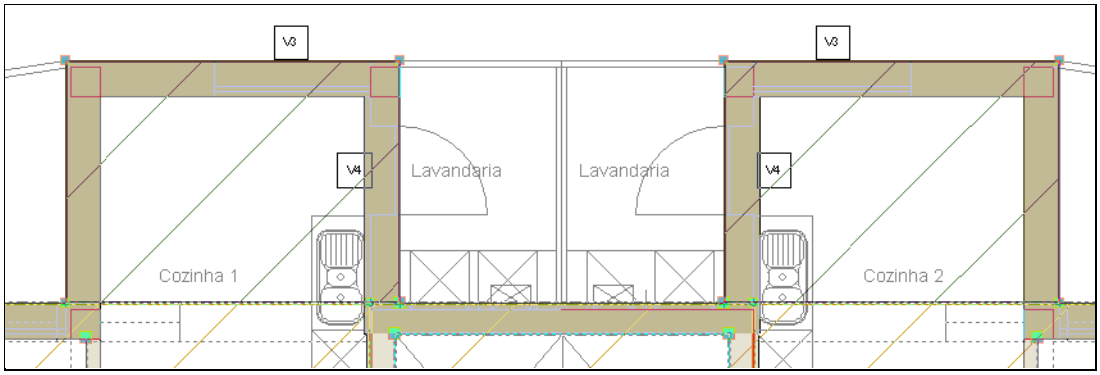


Fig. 3.227

- Prima em **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Revestimento exterior**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** relativa ao revestimento **Tipo 1**.
- No novo revestimento exterior **Tipo 2**, prima em relativo à coluna **Descrição**.

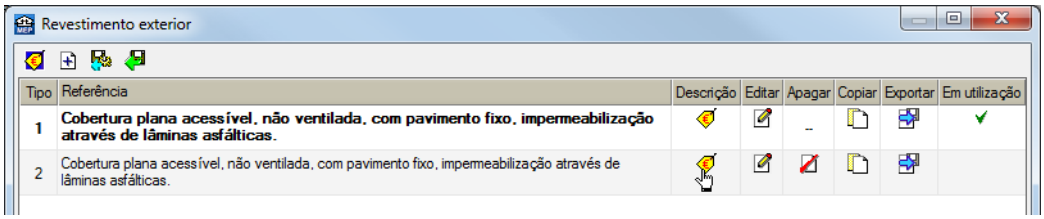


Fig. 3.228

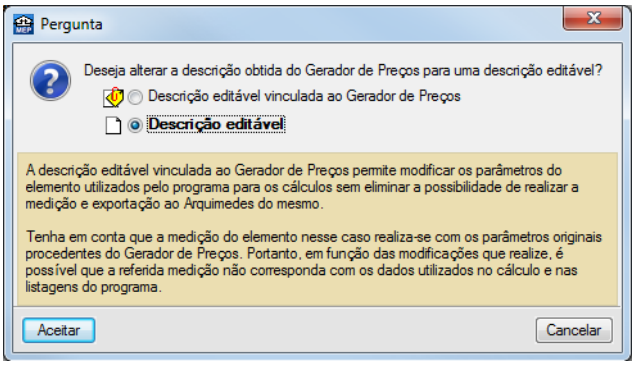

Pergunta
Deseja alterar a descrição obtida do Gerador de Preços para uma descrição editável?
Descrição editável vinculada ao Gerador de Preços
Descrição editável
A descrição editável vinculada ao Gerador de Preços permite modificar os parâmetros do elemento utilizados pelo programa para os cálculos sem eliminar a possibilidade de realizar a medição e exportação ao Arquimedes do mesmo.
Tenha em conta que a medição do elemento nesse caso realiza-se com os parâmetros originais procedentes do Gerador de Preços. Portanto, em função das modificações que realize, é possível que a referida medição não corresponda com os dados utilizados no cálculo e nas listagens do programa.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.229

- Seleccione **Descrição editável** e prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolamento, impermeabilização através de lâminas asfálticas.**
- Altere a descrição para **Cobertura plana, com pavimento fixo, tipo convencional, composta de: formação de pendentes: argila expandida; impermeabilização monocamada colada: camada de betume modificado com elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); camada separadora sob protecção: geotêxtil de fibras de poliéster; camada de protecção: ladrilhos de grés rústico 20x20 cm colocados em camada fina com cimento cola normal, C1, cinzento, sobre camada de**

regularização de argamassa M-5, enchimento de juntas com argamassa de juntas cimentosa, CG2.

- Com a camada **Argamassa de cimento** seleccionada, prima em **Editar**, altere a espessura para **2 cm**. Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Lã mineral soldável** seleccionada, prima em **Suprimir**.
- Com a camada **Formação de pendentes com argila expandida…** seleccionada, prima em **Editar** e altere a espessura para **5 cm**. Prima **Aceitar**

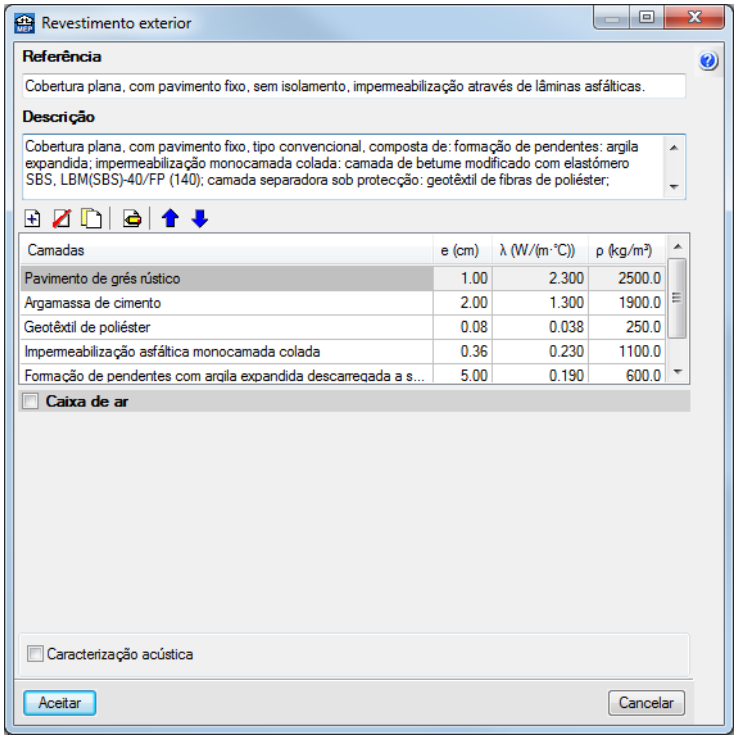

Revestimento exterior
Referência
Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolamento, impermeabilização através de lâminas asfálticas.
Descrição
Cobertura plana, com pavimento fixo, tipo convencional, composta de: formação de pendentes: argila expandida; impermeabilização monocamada colada: camada de betume modificado com elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); camada separadora sob protecção: geotêxtil de fibras de poliéster;
Camadas
e (cm)
λ (W/(m·°C))
ρ (kg/m³)
Pavimento de grés rústico 1.00 2.300 2500.0
Argamassa de cimento 2.00 1.300 1900.0
Geotêxtil de poliéster 0.08 0.038 250.0
Impermeabilização asfáltica monocamada colada 0.36 0.230 1100.0
Formação de pendentes com argila expandida descarregada a s... 5.00 0.190 600.0
Caixa de ar
Caracterização acústica
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.230

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Revestimento exterior**, seleccione o **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje**, seleccione o **Tipo 2: Laje de vigotas** e prima **Aceitar**.
- Introduza nos locais (Varandas a Sul e Lavandarias) indicados nas figuras seguintes.

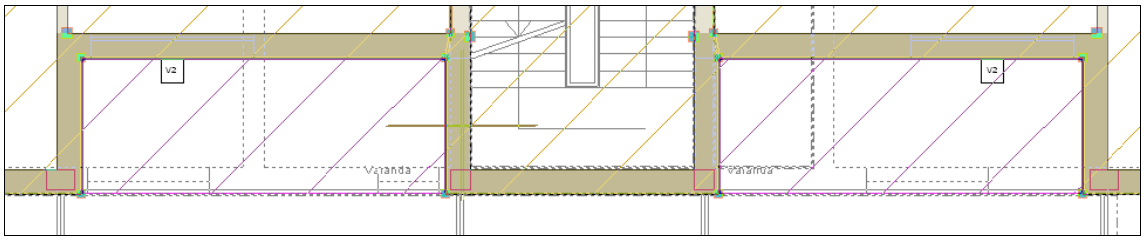


Fig. 3.231

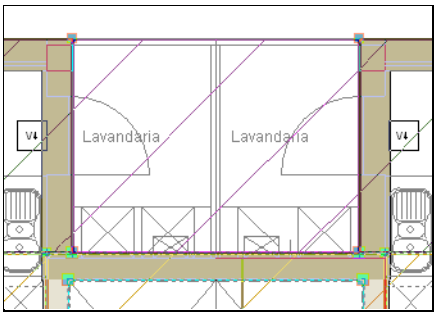


Fig. 3.232

- Prima com o ou **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Laje**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Laje maciça** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.233

- Coloque uma espessura de **20 cm** e prima **Aceitar**.

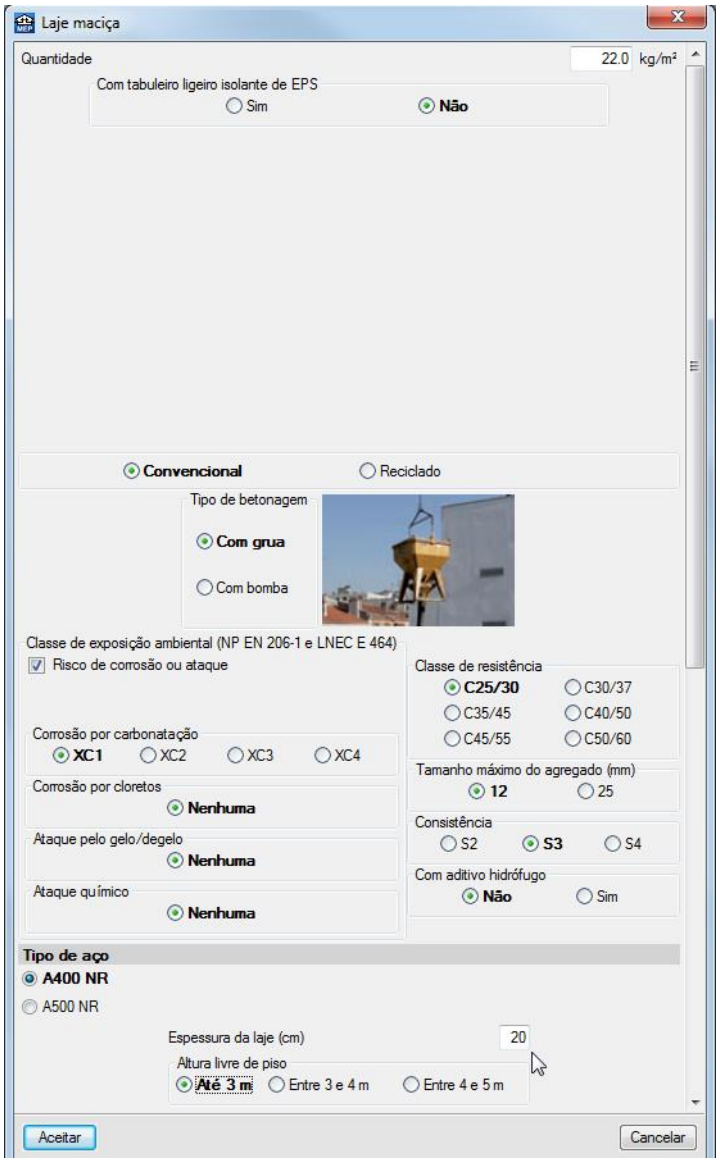


Fig. 3.234

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Revestimento exterior**, seleccione o **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje**, seleccione o **Tipo 4: Laje maciça** e prima **Aceitar**.

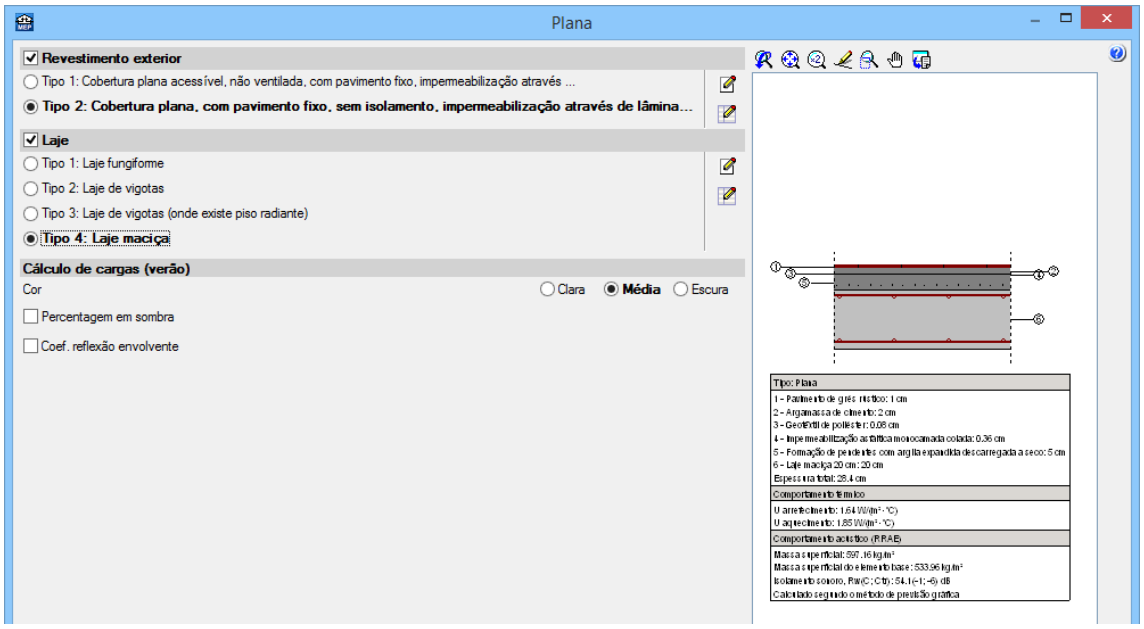

Plana
Revestimento exterior
Tipo 1: Cobertura plana acessível, não ventilada, com pavimento fixo, impermeabilização através ...
Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolamento, impermeabilização através de lâmina...
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)
Tipo 4: Laje maciça
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Clara
Média
Escura
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Tipo: Plana
1 - Pavimento de grés rústico: 1 cm
2 - Argamassa de cimento: 2 cm
3 - Geotêxtil de poliéster: 0.08 cm
4 - Impermeabilização asfáltica monocamada colada: 0.36 cm
5 - Formação de pendentes com argila expandida descarregada a seco: 5 cm
6 - Laje maciça 20 cm : 20 cm
Espessura total: 28.4 cm
Comportamento térmico
U arrefecimento: 1.64 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.85 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 597.16 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 533.96 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C;Ctr): 54.1(-1;-6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 3.235

- Introduza a laje nas Varandas a Norte, de acordo com as figuras seguintes. Deve activar as capturas para máscaras sempre que pretender detectar um ponto ou linha da máscara de arquitectura.

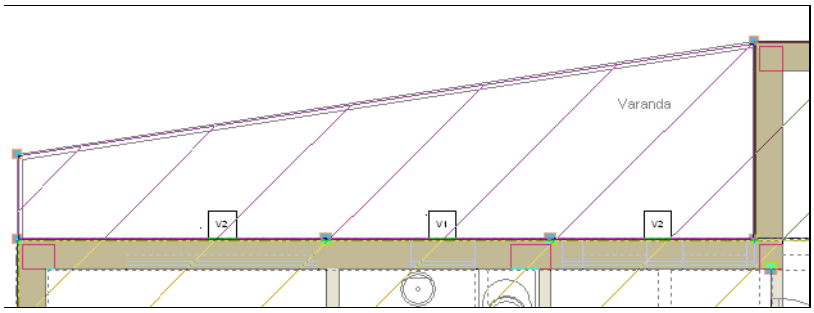


Fig. 3.236

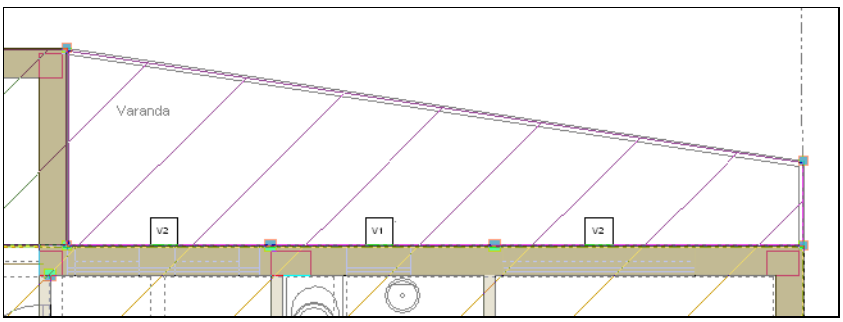


Fig. 3.237

Está finalizado a introdução de lajes, prossegue-se com a definição das aberturas nas lajes.

- Prima em **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes**.

- Introduza as aberturas na Escada, no Hall comum, no Elevador e nos Ductos. Nos Ductos 2 e 3 terá que fazer a abertura um pouco mais pequena de forma a ficar afastada do limite da laje. Desactivando a máscara de arquitectura <**F4**> e a opção **Planta inferior** (barra de ferramentas lateral esquerda), ficará com o aspecto da figura seguinte.

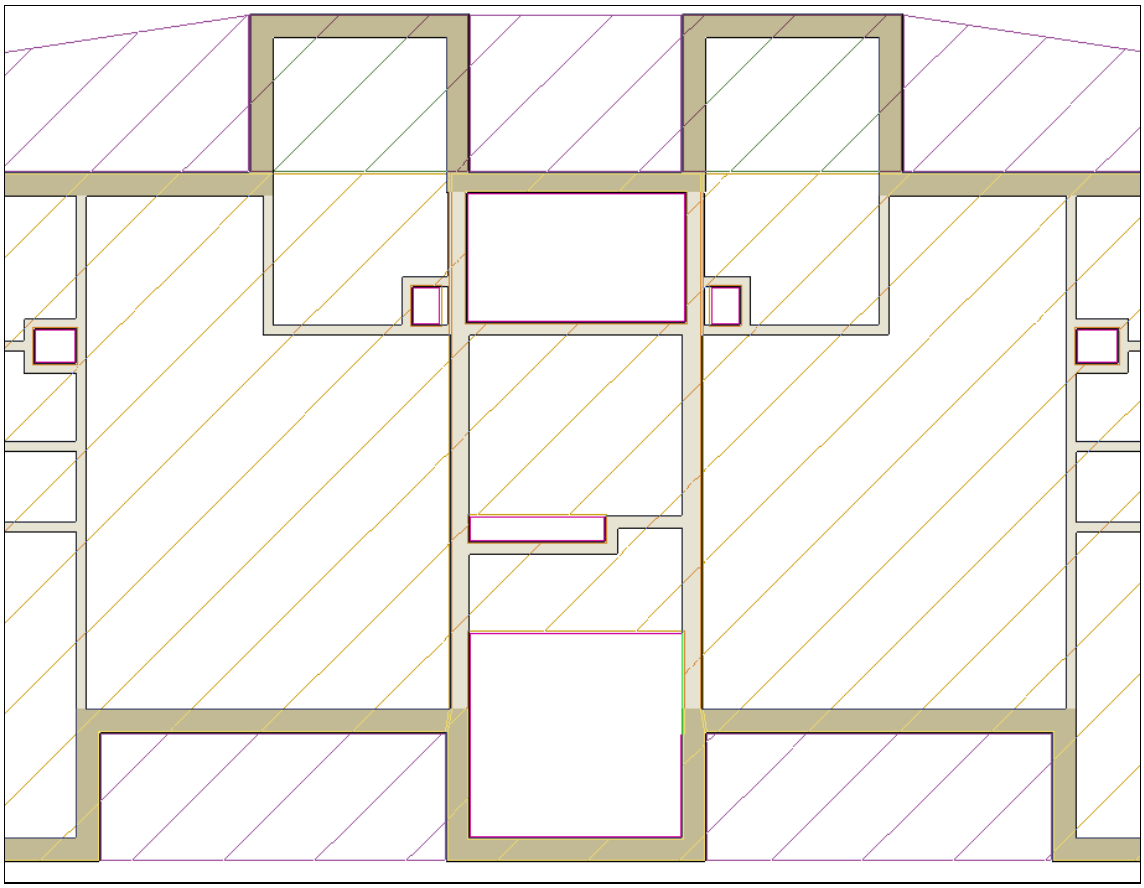


Fig. 3.238

Procede-se agora à introdução dos envidraçados.

- Prima **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Com a opção activa da **Caixilharia** prima em **Lista de tipos disponíveis** relativa à mesma.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Alumínio** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **De correr**; **Simples**; **Duas folhas**; Largura de **160 cm** e Altura de **110 cm**.
- No separador Caixa de estore desactive **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Caixilharia** seleccione a **Tipo 6: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x110 cm**.
- Active os **Acessórios** e mantenha seleccionado **Tipo 1: Cortina opaca**.
- Coloque como **Altura ao parapeito** o valor de **1.10 m**.

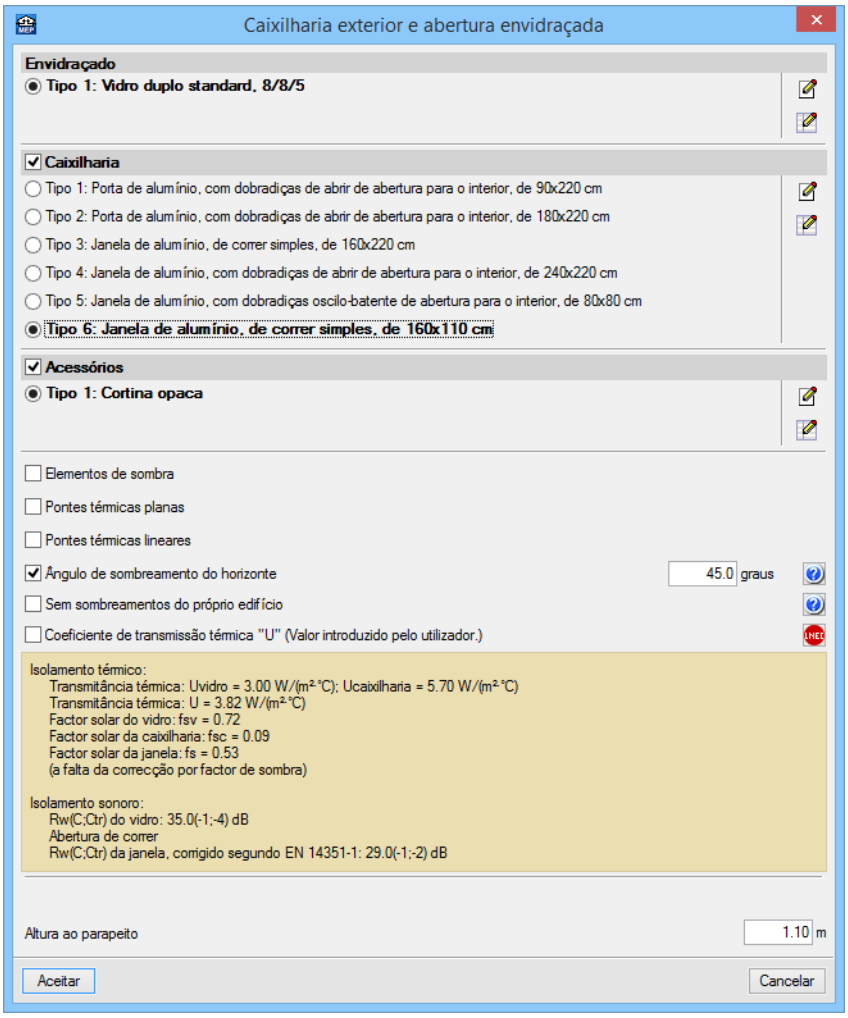

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo standard, 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 180x220 cm
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 240x220 cm
Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batente de abertura para o interior, de 80x80 cm
Tipo 6: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x110 cm
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Angulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m² °C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m² °C)
Transmitância térmica: U = 3.82 W/(m² °C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.53
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de correr
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 29.0(-1;-2) dB
Altura ao parapeito
1.10
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.239

- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (no Quarto 2, 3, 5 e 6) de acordo com a figura seguinte.
- Active as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção**.

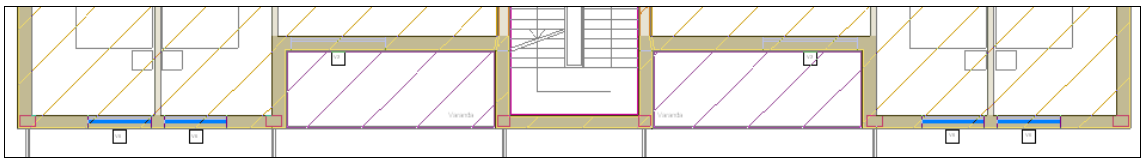


Fig. 3.240

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de a...240x220 cm**.
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor de **0.00 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (na Sala e Quarto 1 e 4) de acordo com a figura seguinte.

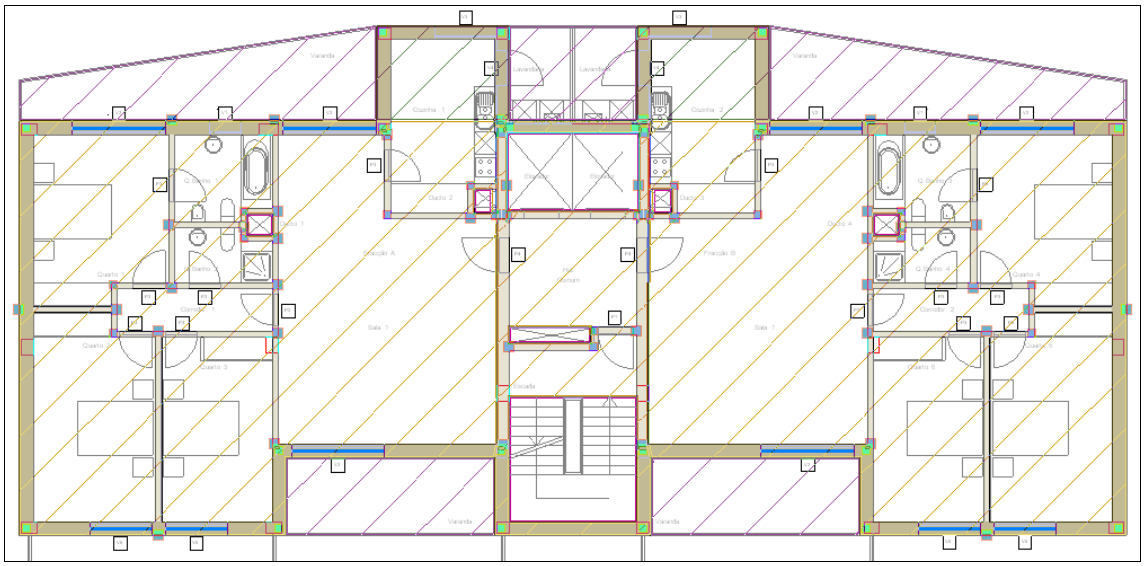


Fig. 3.241

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm.**
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (na Cozinha) de acordo com a figura seguinte.

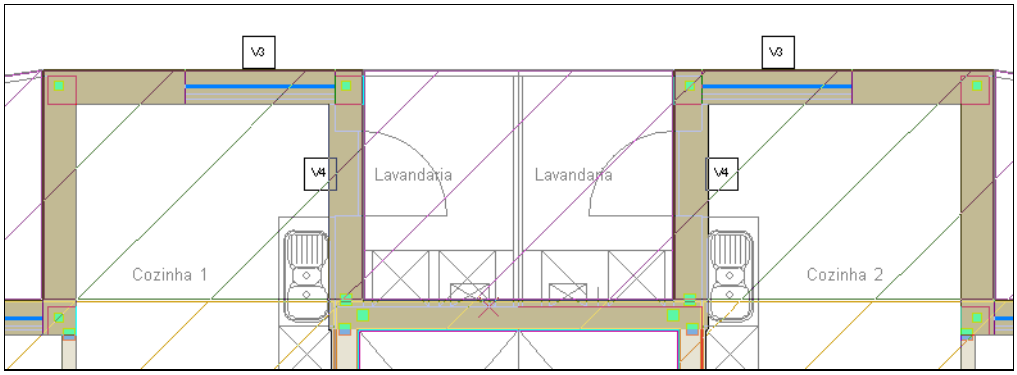


Fig. 3.242

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab…90x220 cm.**
- Prima **Aceitar** e introduza as portas (na Cozinha) de acordo com a figura seguinte.

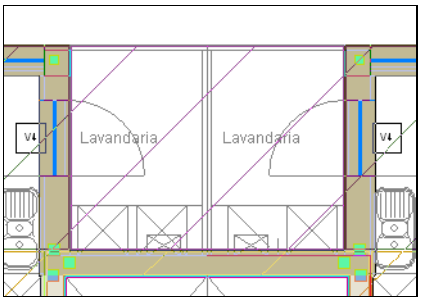


Fig. 3.243

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batent…80x80 cm.**

- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor de **1.40 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (no Q. banho) de acordo com a figura seguinte.

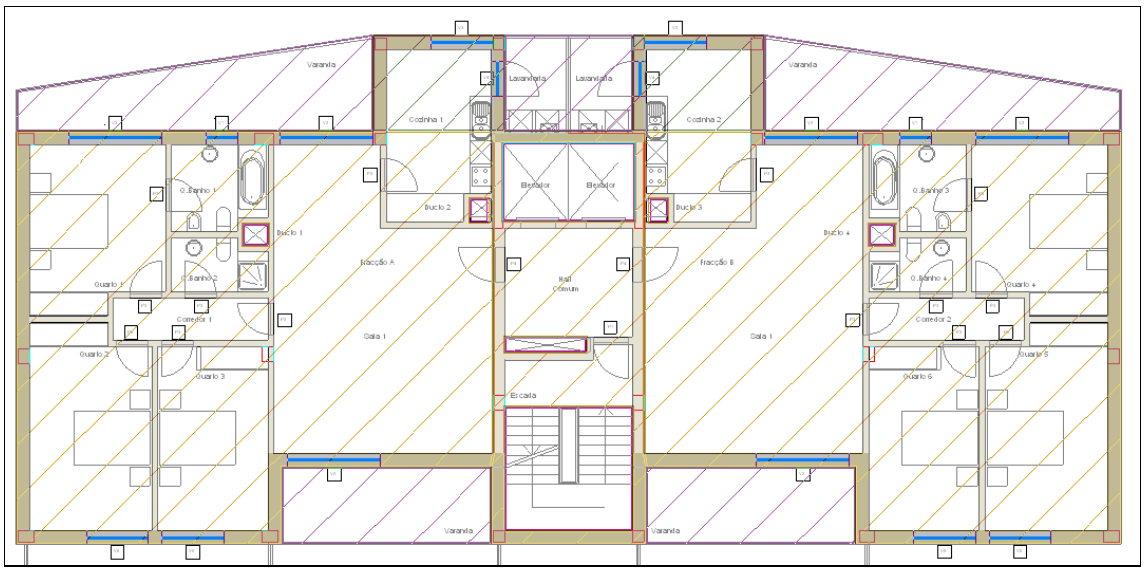


Fig. 3.244

Passa-se à introdução das portas.

- Prima em **Elementos> Aberturas> Porta**.
- Seleccione a opção **Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado**. Prima **Aceitar**.

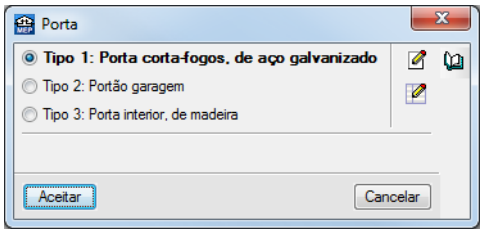


Fig. 3.245

- Active as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção**.
- Introduza a porta de acesso à Caixa de Escadas.

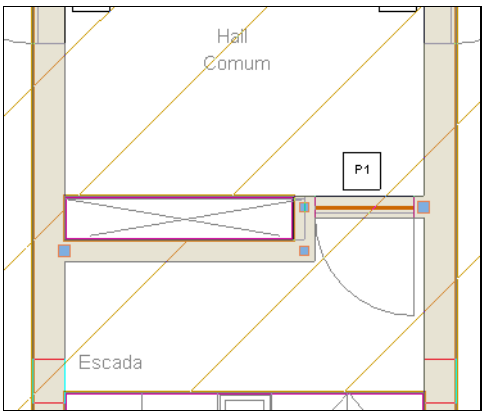


Fig. 3.246

- Prima com o .
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Porta exterior, blindada** e prima **Aceitar**.
- Como se pretende introduzir uma porta exterior blindada, mas com a indicação do valor do isolamento sonoro da mesma, obtido a partir do catálogo de um determinado fabricante, então prima em correspondente à porta **Tipo 4: Porta exterior, blindada**.
- Coloque os dados (descrição, dimensões e isolamento) de acordo com a figura seguinte.

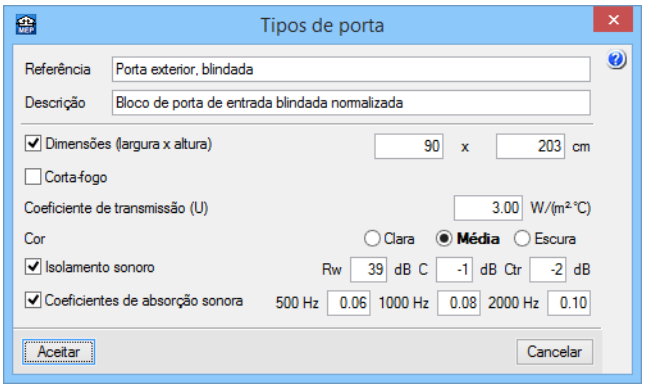


Fig. 3.247

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a porta **Tipo 4: Porta exterior, blindada**.

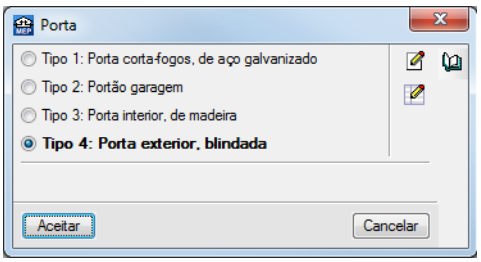


Fig. 3.248

- Prima **Aceitar** e introduza as portas de acesso às fracções habitacionais.

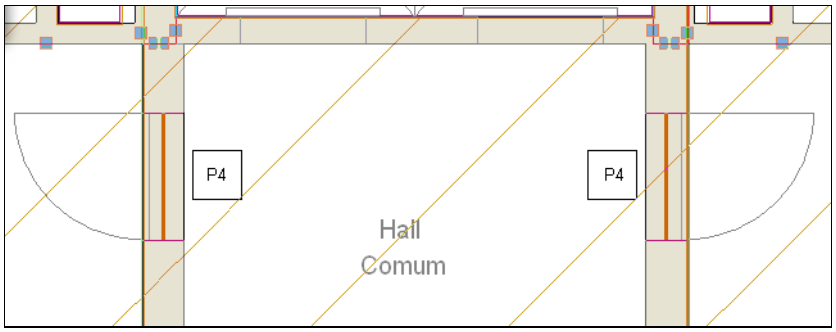


Fig. 3.249

- Prima com o .
- Seleccione a porta **Tipo 3: Porta interior, de madeira**.
- Prima **Aceitar** e introduza as portas divisórias interiores das fracções habitacionais.

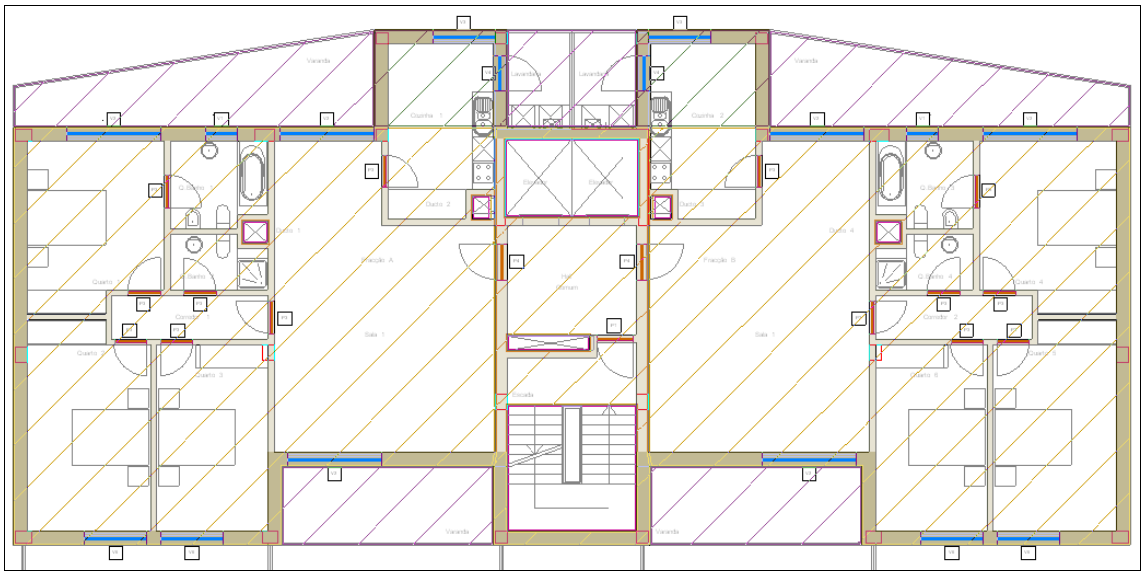


Fig. 3.250

Procede-se com a introdução das protecções e gradeamentos.

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Protecções e gradeamentos**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Guarda de fachada, de alumínio** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.251

- Prima sempre em **Aceitar** até ao ambiente de trabalho do programa.
- Introduza as protecções e gradeamentos premindo com o e para terminar, de acordo com as figuras seguintes. Utilize os alinhamentos da linha introduzida e localizados na barra de ferramentas lateral esquerda.

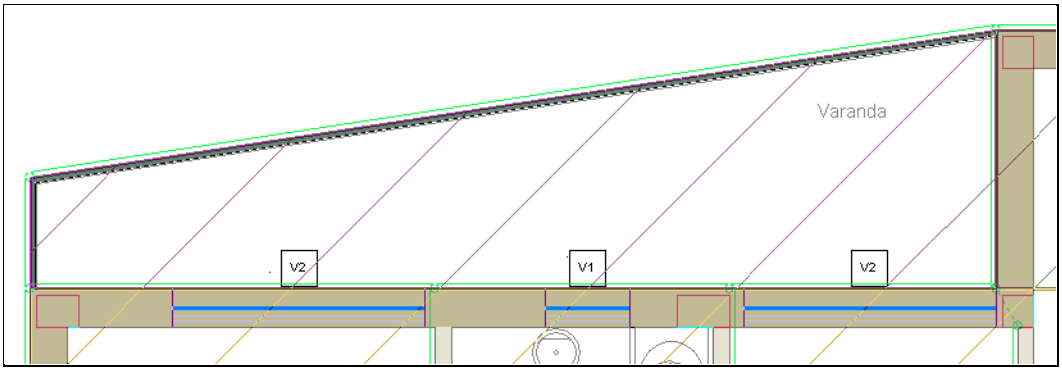


Fig. 3.252

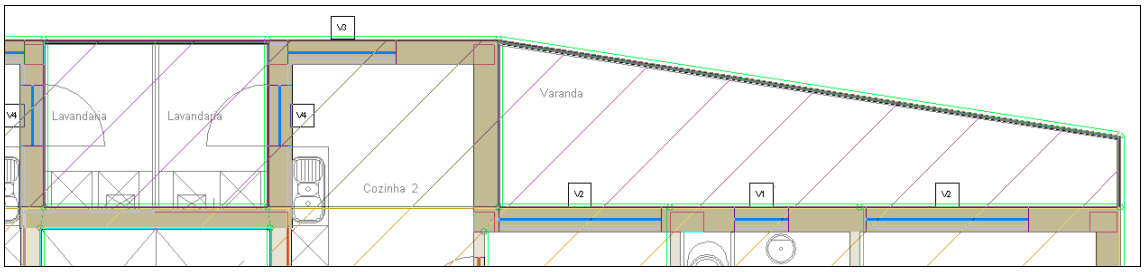


Fig. 3.253

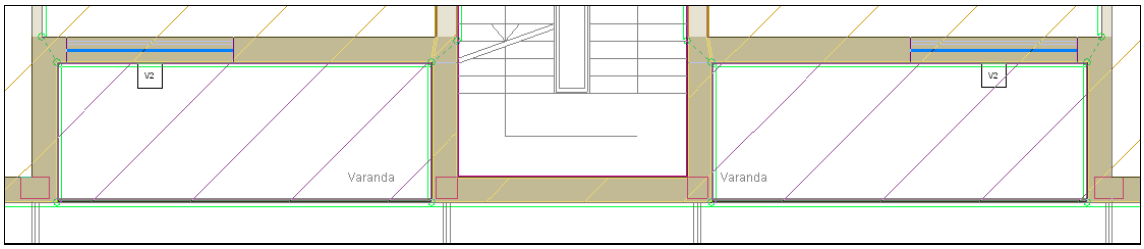


Fig. 3.254

Passa-se à definição dos compartimentos.

- Prima **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e o compartimento **Outros**. Prima **Seguinte**.

Fig. 3.255

- Em **Revestimento de paredes** coloque desactivo a **Camada de acabamento**. Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do pavimento** coloque desactivo o **Pavimento**; **Piso radiante** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do tecto**, seleccione a opção **Sem revestimento**. Prima **Terminar**.
- Introduza no interior dos Ductos o respectivo compartimento, colocando como referência o mesmo nome indicado na máscara.

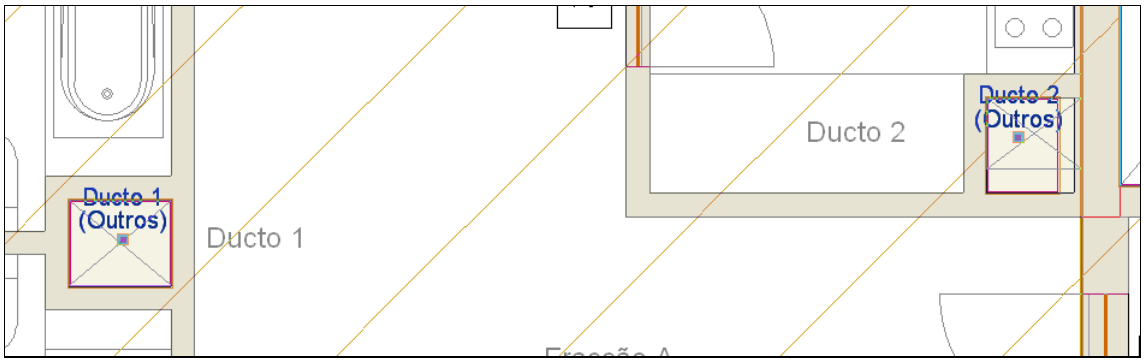


Fig. 3.256

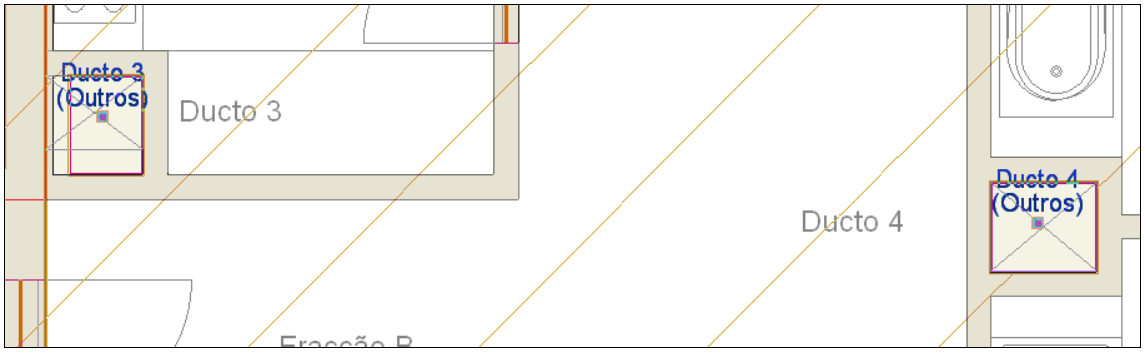


Fig. 3.257

- Prima com o .

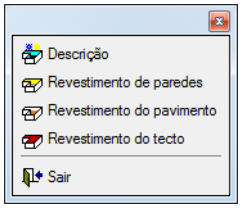


Fig. 3.258

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Abertura de ascensor**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.259

- Introduza este compartimento no espaço destinado ao Elevador, colocando a referência como **Elevador**.
- Prima **Aceitar**.

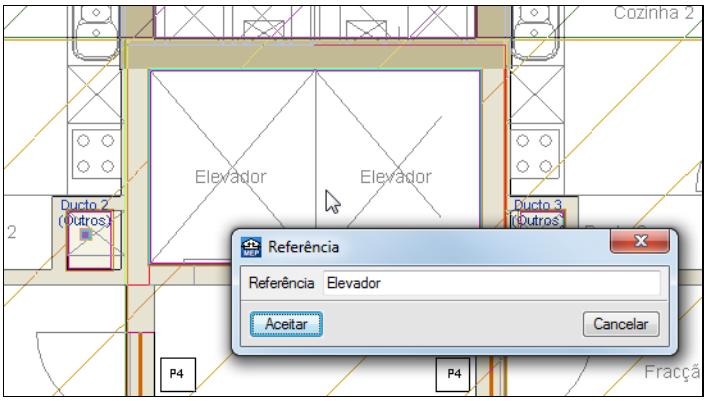


Fig. 3.260

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Em **Descrição**, seleccione **Restantes compartimentos** e o compartimento **Hall**. Prima **Seguinte**.

Fig. 3.261

- Em **Revestimento de paredes** active a **Camada de acabamento** e prima em e **Aceitar**, de forma adicionar o **Emboço de cimento** como revestimento base. Prima **Seguinte**.

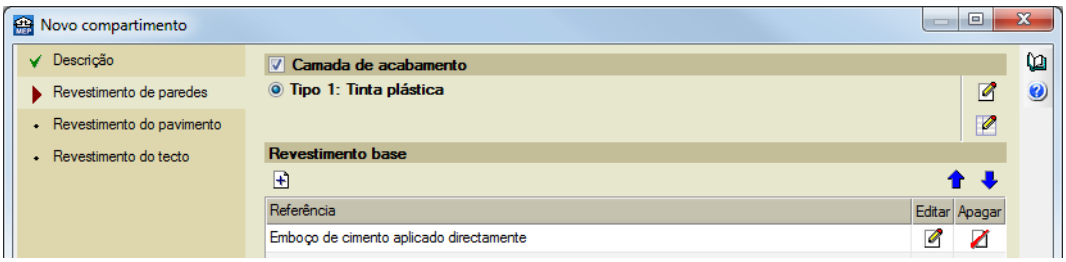


Fig. 3.262

- Em **Revestimento do pavimento** active o **Pavimento** e seleccione o **Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr…**
- Active a **Base de pavimentação** e prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pavimento flutuante** e prima em **Editar selecção**.
- No separador **Argamassa autonivelante, em camada fina** coloque uma espessura média de **5 mm**.

Fig. 3.263

- No separador **Argamassa autonivelante, em camada grossa** coloque uma espessura média de **70 mm**.

Fig. 3.264

- No separador **Isolamento** seleccione **Isolamento de pavimentos flutuantes com lâminas de polietileno**, com **5 mm** de espessura.

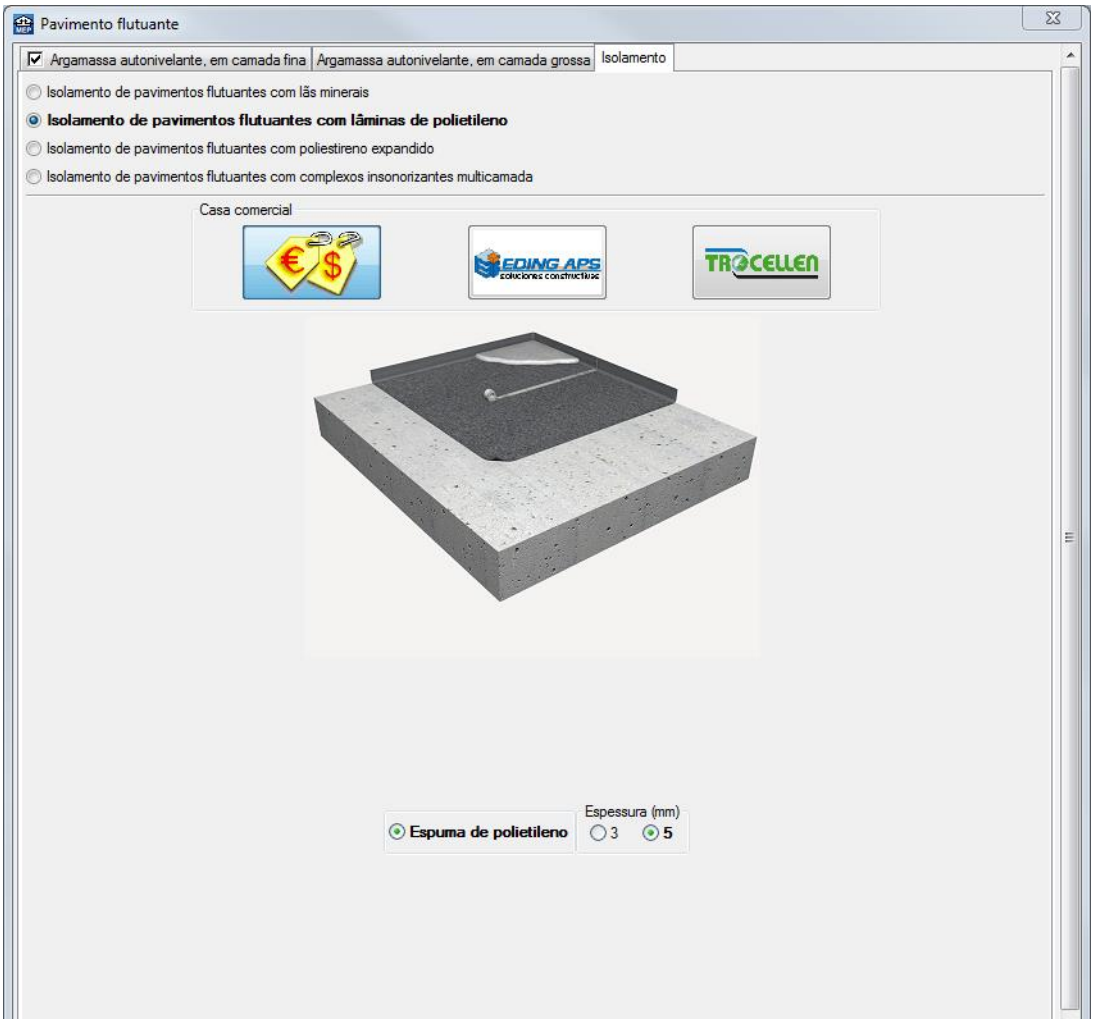


Fig. 3.265

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Base de pavimentação** seleccione o **Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reti…**

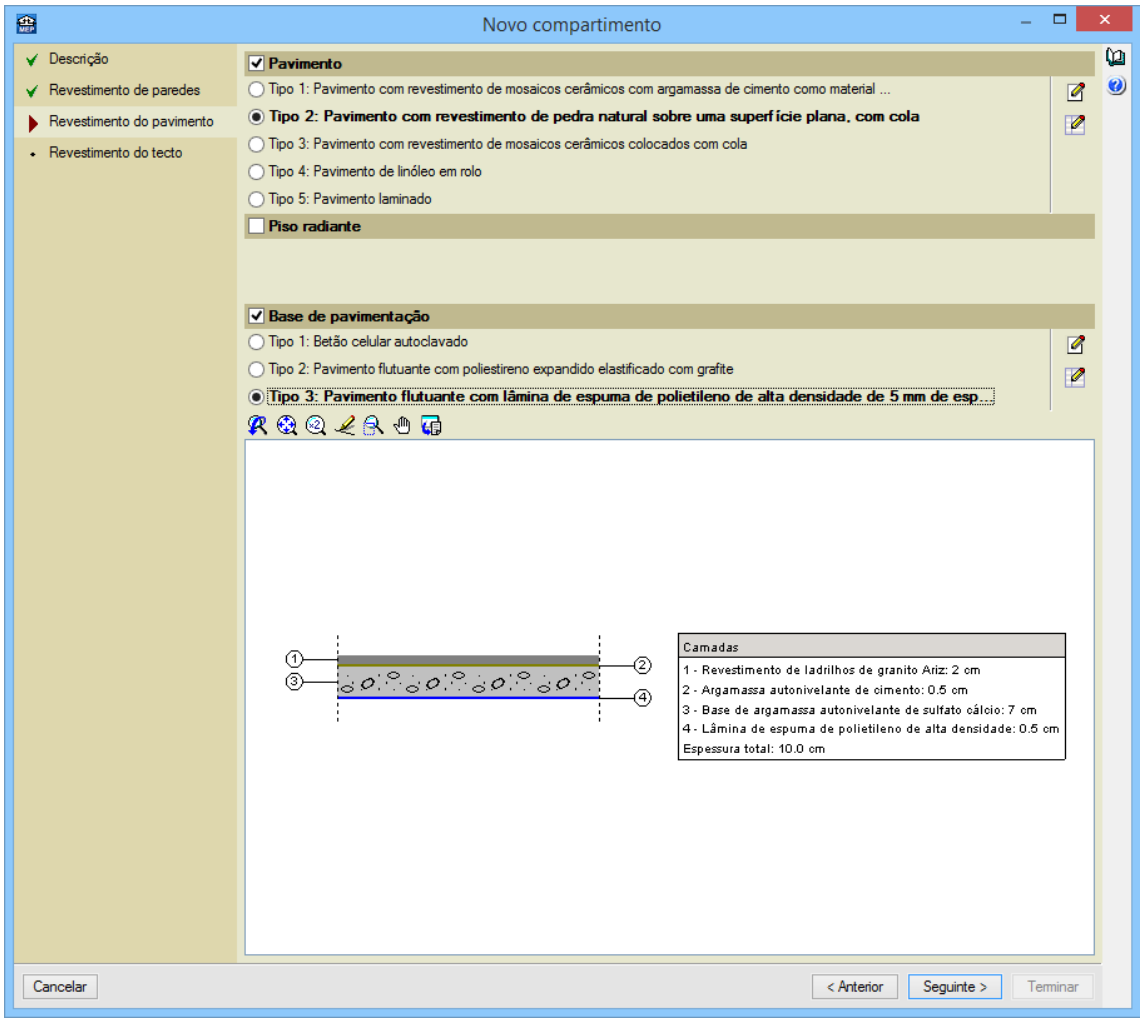

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Tipo 5: Pavimento laminado
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Tipo 3: Pavimento flutuante com lâmina de espuma de polietileno de alta densidade de 5 mm de esp...
Camadas
1 - Revestimento de ladrilhos de granito Ariz: 2 cm
2 - Argamassa autonivelante de cimento: 0.5 cm
3 - Base de argamassa autonivelante de sulfato cálcio: 7 cm
4 - Lâmina de espuma de polietileno de alta densidade: 0.5 cm
Espessura total: 10.0 cm
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 3.266

- Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do tecto**, active a opção **Com revestimento** e seleccione o **Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam...**
- Prima **Terminar**.
- Prima no interior do Hall comum e coloque o referido nome como referência.

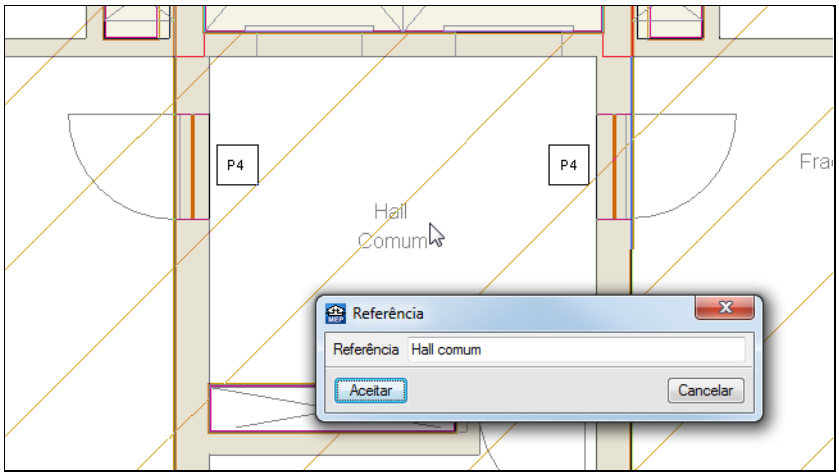


Fig. 3.267

- Prima com o .

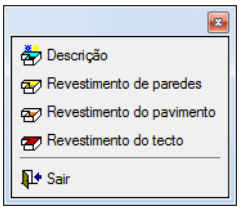


Fig. 3.268

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Escadas**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.269

- Prima novamente com o .
- Prima em **Revestimento do tecto** e seleccione o revestimento **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente**. Prima **Aceitar**.

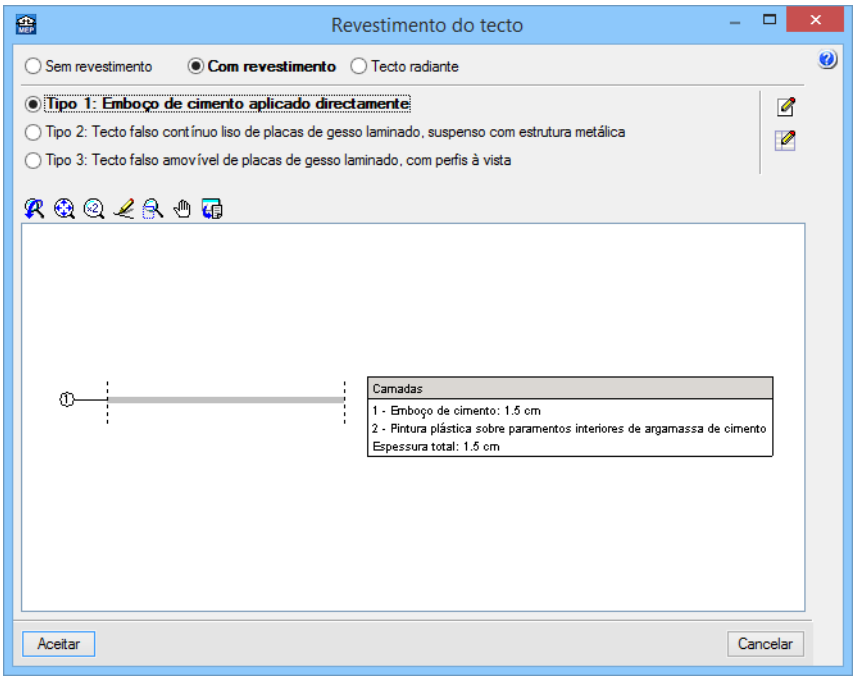

Revestimento do tecto
Sem revestimento
Com revestimento
Tecto radiante
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado, suspenso com estrutura metálica
Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado, com perfis à vista
Camadas
1 - Emboço de cimento: 1.5 cm
2 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento
Espessura total: 1.5 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.270

- Prima no interior da Caixa de Escadas e coloque **Escadas** como referência.

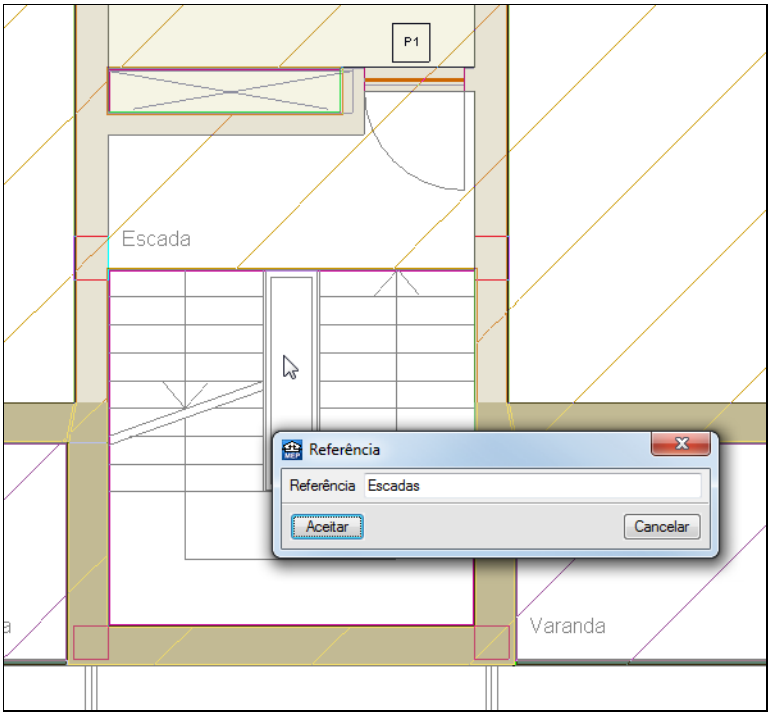


Fig. 3.271

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Interior da habitação** e o compartimento **Cozinha**. Prima **Seguinte**.

Fig. 3.272

- Em **Revestimento de paredes** active a **Camada de acabamento** e prima em e **Aceitar**, de forma adicionar o **Emboço de cimento** como revestimento base. Prima **Seguinte**.

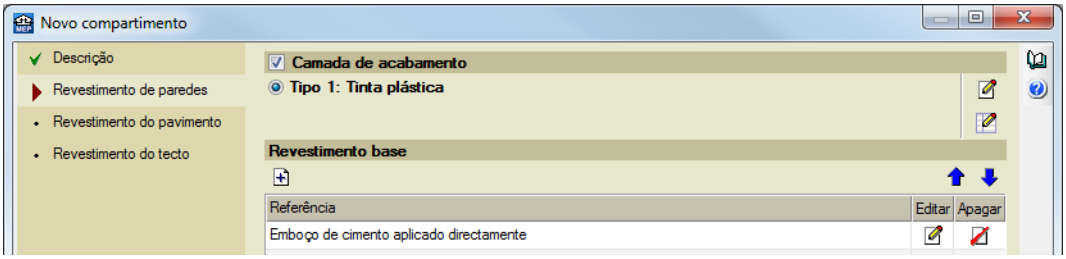
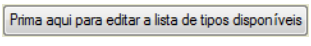


Fig. 3.273

- Em **Revestimento do pavimento** active o **Pavimento** e seleccione o **Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola**.
- Active **Piso radiante**.
- Prima em 

.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Sistemas de climatização invisível UPONOR**, mantenha o tipo de sistema **Convencional, com camada de argamassa**, no separador **Painel** seleccione a espessura como **33 mm** e no separador **Argamassa** coloque a espessura de **5 cm**.

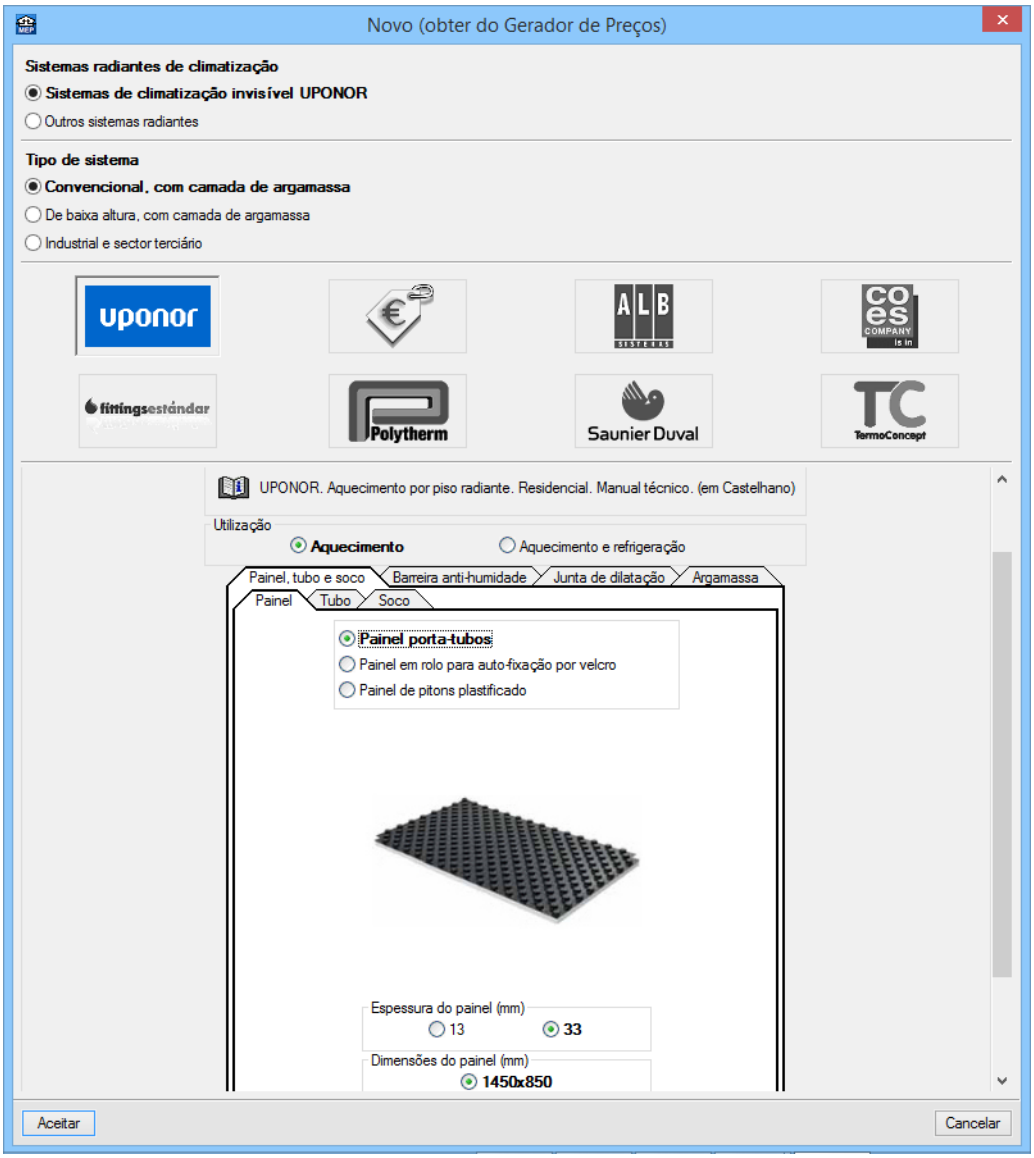


Fig. 3.274

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Base de pavimentação** seleccione o **Tipo 1: Betão celular autoclavado**.

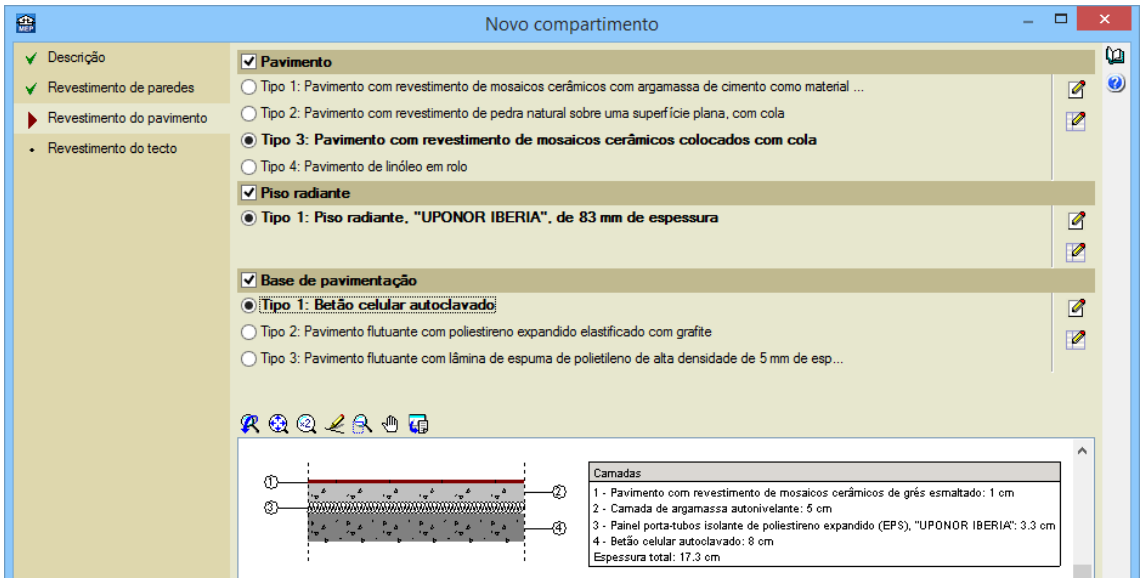

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Piso radiante
Tipo 1: Piso radiante, "UPONOR IBERIA", de 83 mm de espessura
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Tipo 3: Pavimento flutuante com lâmina de espuma de polietileno de alta densidade de 5 mm de esp...
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado: 1 cm
2 - Camada de argamassa autonivelante: 5 cm
3 - Painel porta-tubos isolante de poliestireno expandido (EPS), "UPONOR IBERIA": 3.3 cm
4 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 17.3 cm

Fig. 3.275

- Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do tecto**, seleccione o revestimento **Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam...**

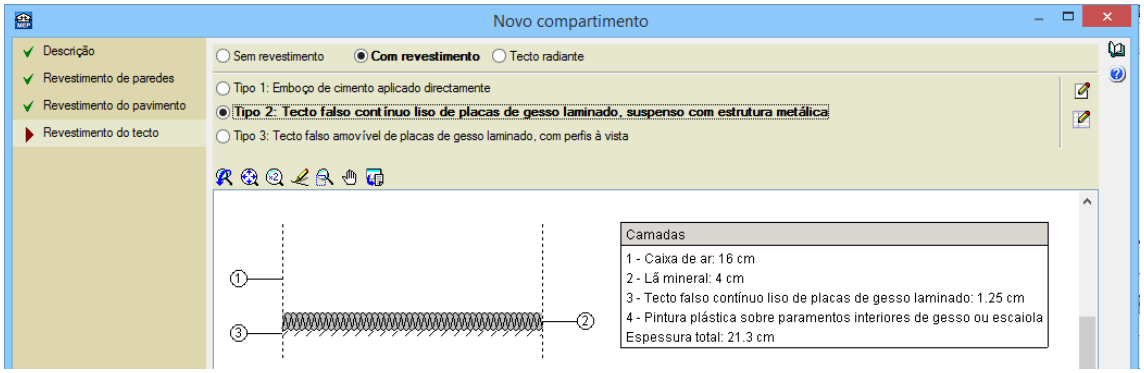

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Sem revestimento
Com revestimento
Tecto radiante
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado, suspenso com estrutura metálica
Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado, com perfis à vista
Camadas
1 - Caixa de ar: 16 cm
2 - Lã mineral: 4 cm
3 - Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado: 1.25 cm
4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de gesso ou escaiola
Espessura total: 21.3 cm

Fig. 3.276

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o interior dos dois compartimentos Cozinha e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

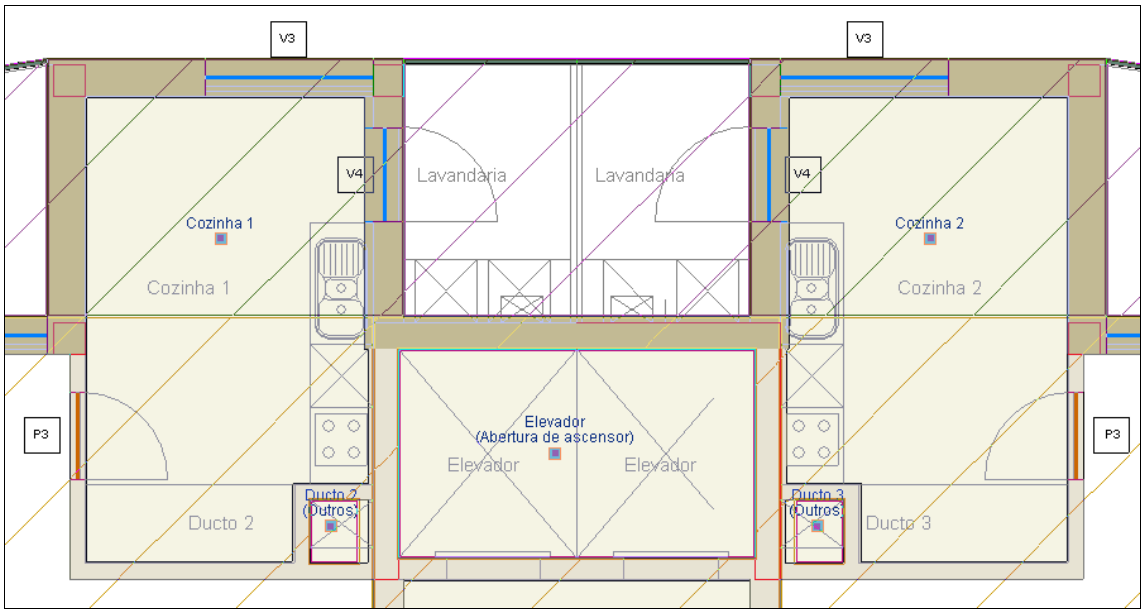


Fig. 3.277

- Prima com o .

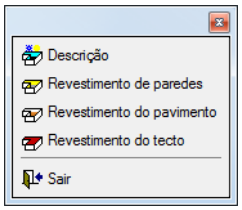


Fig. 3.278

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Casa de banho / WC**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.279

- Prima sobre o interior dos compartimentos Quarto de Banho e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

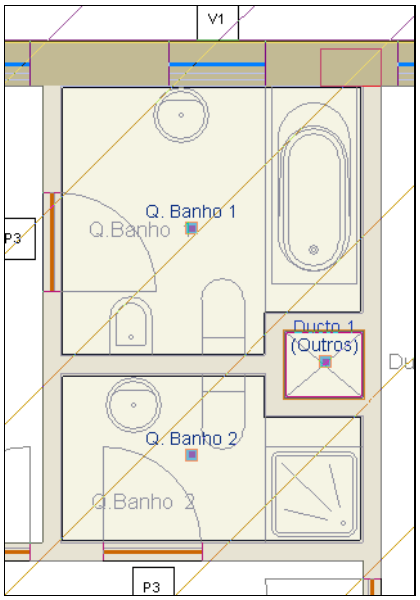


Fig. 3.280

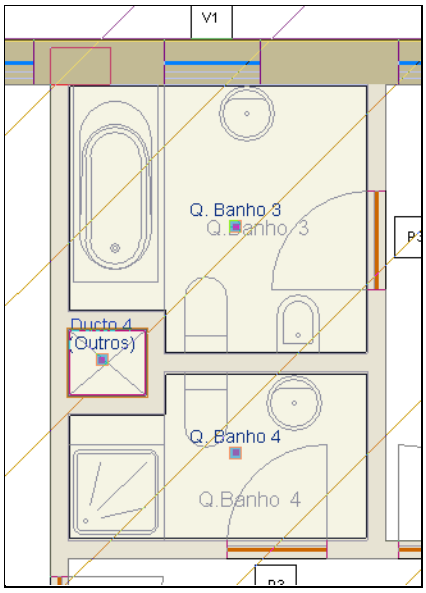


Fig. 3.281

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Salão / Sala de jantar**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.282

- Prima novamente com o .
- Prima em **Revestimento do pavimento** e relativamente à opção **Pavimento** prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Laminado**, os dados ficam por defeito, prima em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

- Em **Pavimento**, seleccione o **Tipo 5: Pavimento laminado**. Mantenha as restantes selecções indicadas na figura seguinte.

- Prima **Aceitar**.

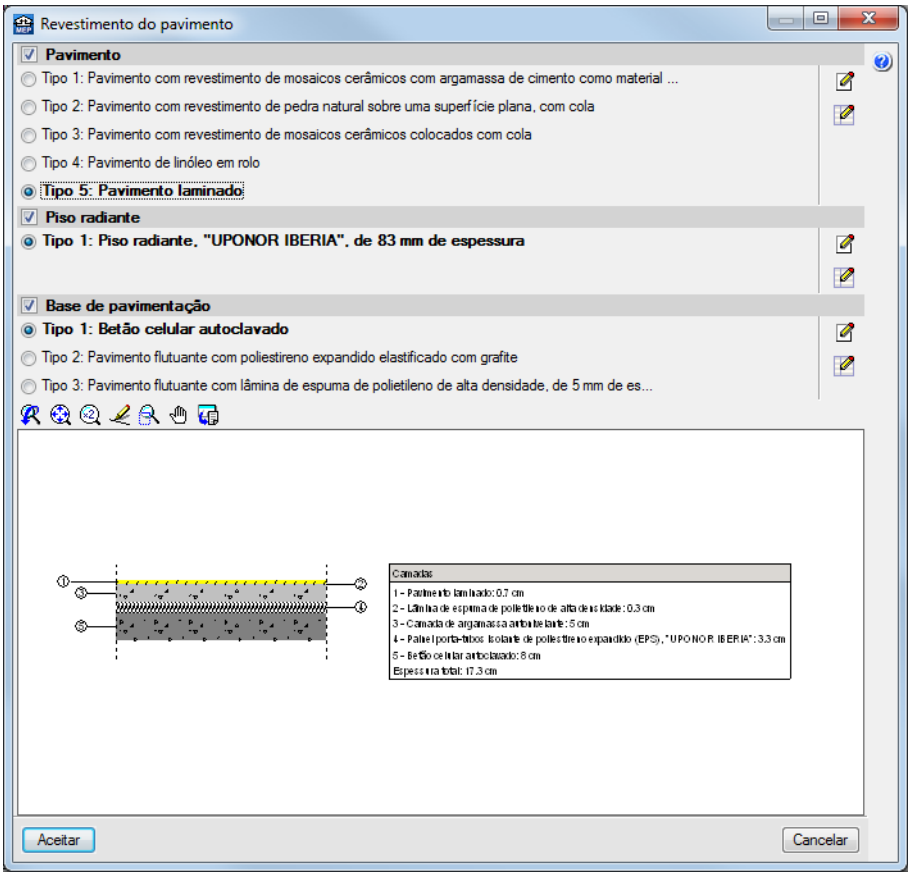

Revestimento do pavimento
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Tipo 5: Pavimento laminado
Piso radiante
Tipo 1: Piso radiante, "UPONOR IBERIA", de 83 mm de espessura
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Tipo 3: Pavimento flutuante com lâmina de espuma de polietileno de alta densidade, de 5 mm de es...
Camadas
1 - Pavimento laminado: 0,7 cm
2 - Lâmina de espuma de polietileno de alta densidade: 0,3 cm
3 - Camada de argamassa autonivelante: 5 cm
4 - Painel porta-tubos isolante de poliestireno expandido (EPS), "UPONOR IBERIA": 3,3 cm
5 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 17,3 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.283

- Prima sobre o interior dos compartimentos Sala e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

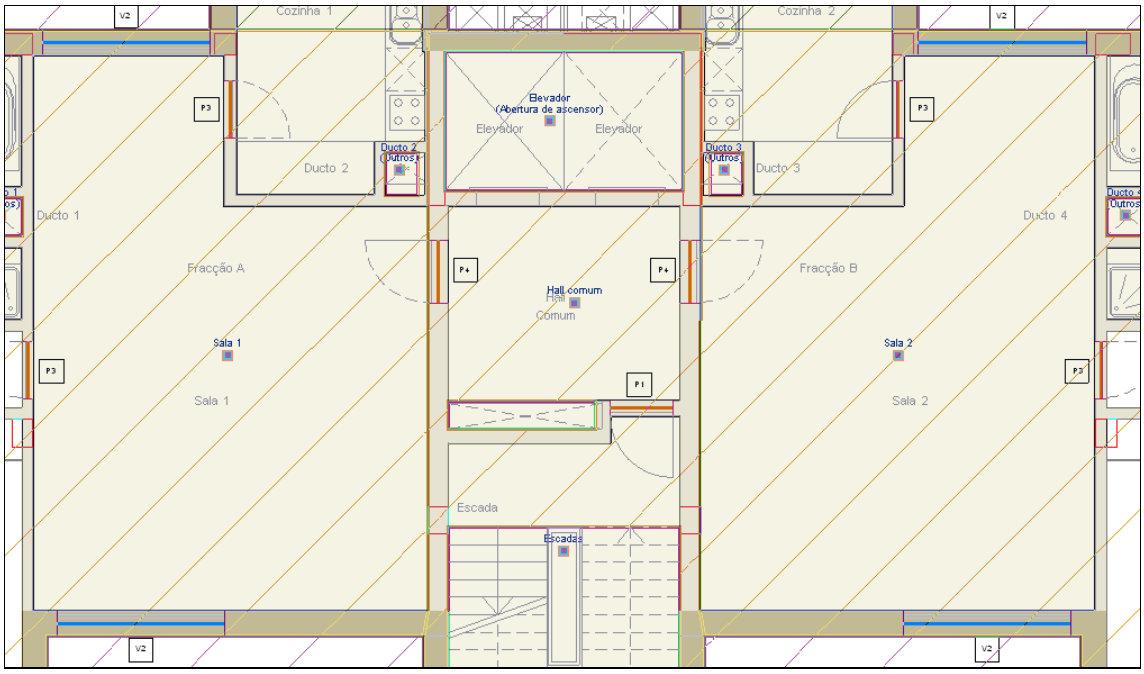


Fig. 3.284

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Quarto**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.285

- Prima sobre o interior dos compartimentos Quarto e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

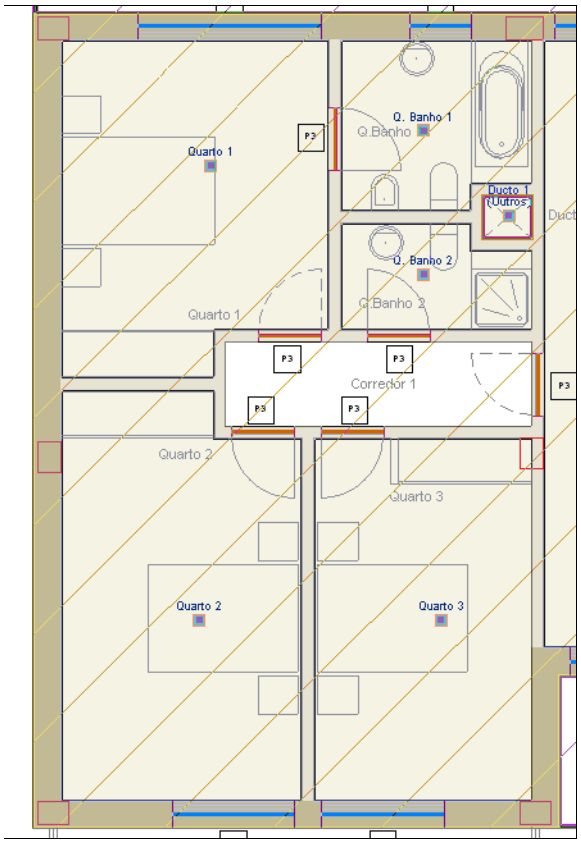


Fig. 3.286

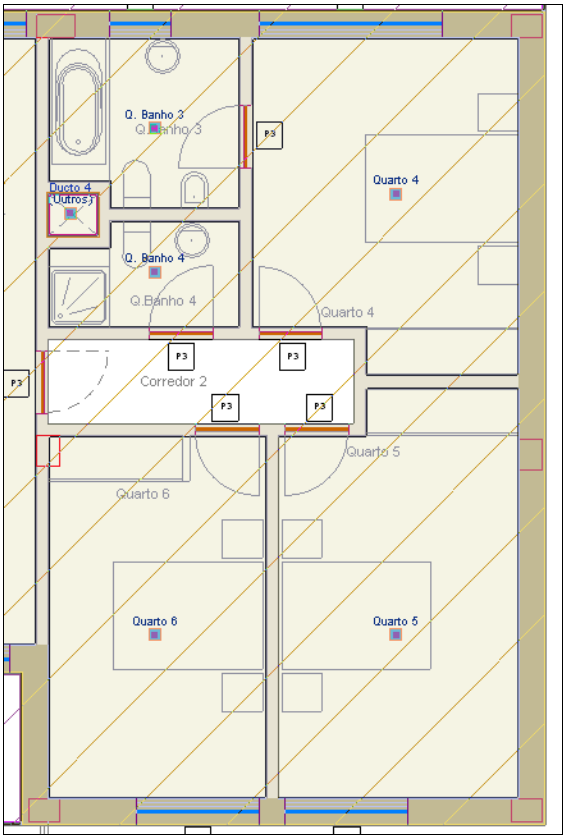


Fig. 3.287

- Prima com o .

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Corredor / Hall**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.288

- Prima sobre o interior dos compartimentos Corredor e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

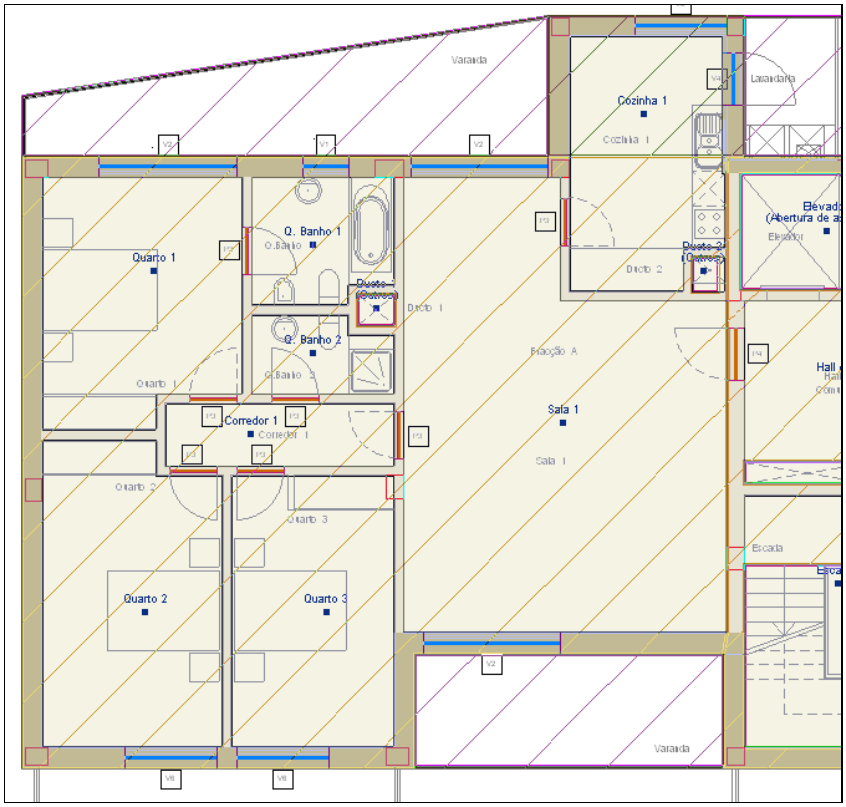


Fig. 3.289

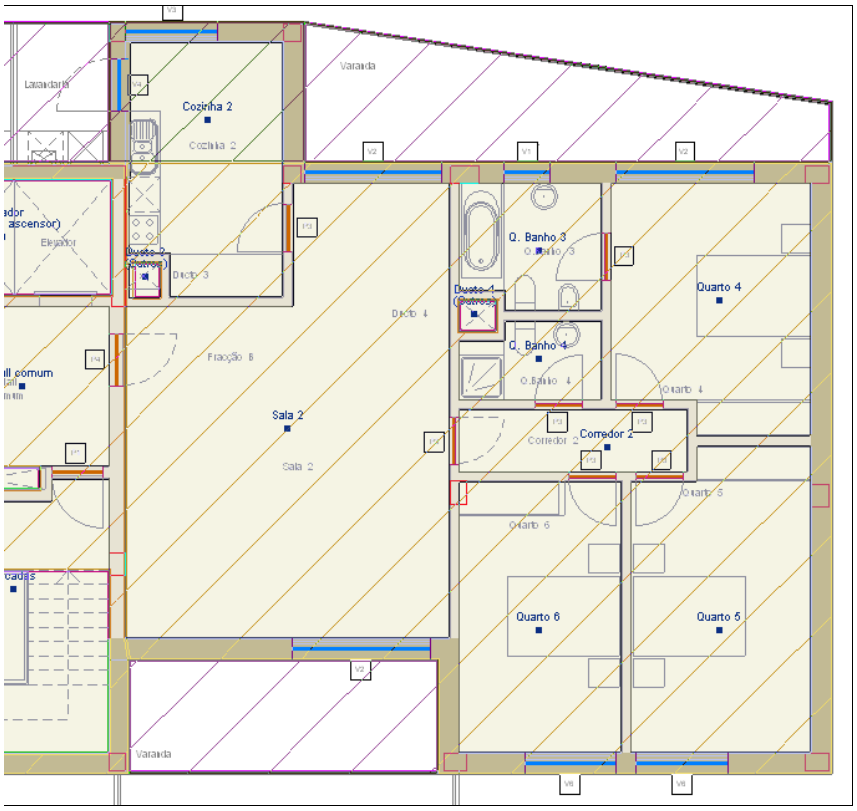


Fig. 3.290

- Prima com o .
- Prima em **Sair**.

3.3.4. Introdução de dados no Piso 2 (Habitação)

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Piso 2 (Habitação).
- Como o Piso 2 é praticamente igual ao Piso 1, prima em **Obra> Copiar grupo**.
- Com o **Piso 1 (Habitação)** e as restantes opções indicadas na figura seguinte seleccionadas, prima em **Aceitar**.

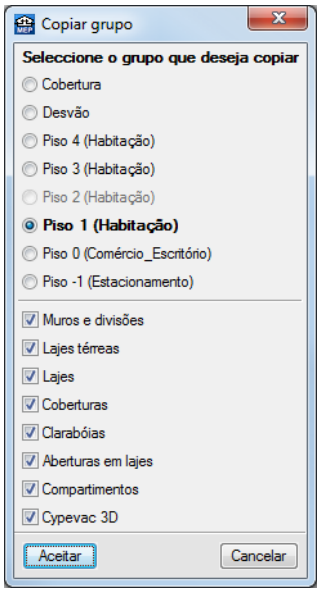


Fig. 3.291

Neste momento é necessário desactivar a opção de que o paramento inferior da laje da cozinha está em contacto com o ambiente exterior.

- Prima em **Elementos> Lajes> Editar**.
- Prima sobre a laje indicada na figura seguinte e desactive o visto de **Paramento inferior exposto à intempérie**.

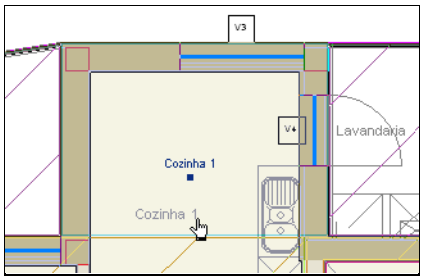


Fig. 3.292

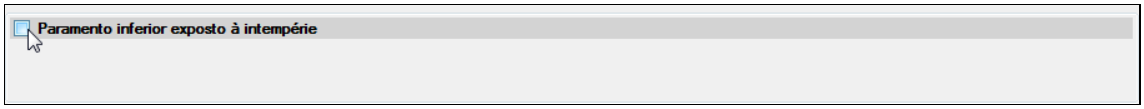


Fig. 3.293

- Repita o mesmo procedimento para a outra laje da outra fracção habitacional.

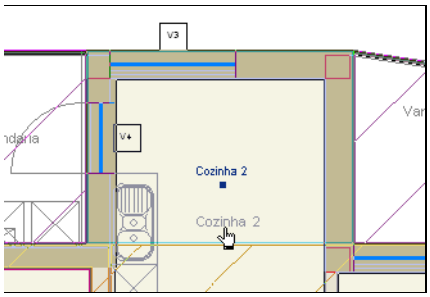


Fig. 3.294

3.3.5. Introdução de dados no Piso 3 (Habitação)

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Piso 3 (Habitação).
- Como o Piso 3 é igual ao Piso 2, prima em **Obra> Copiar grupo**.
- Com o **Piso 2 (Habitação)** e as restantes opções indicadas na figura seguinte seleccionadas, prima em **Aceitar**.

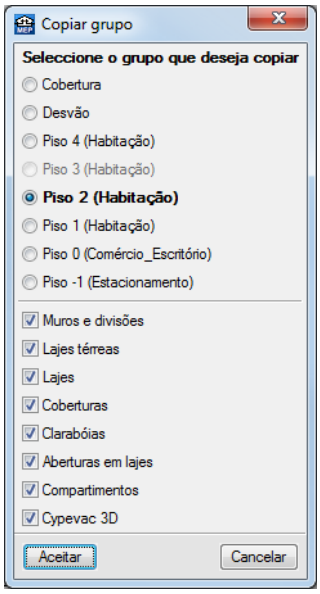


Fig. 3.295

3.3.6. Introdução de dados no Piso 4 (Habitação)

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Piso 4 (Habitação).
- Como o Piso 4 é igual ao Piso 3, prima em **Obra> Copiar grupo**.
- Com o **Piso 3 (Habitação)** e as restantes opções indicadas na figura seguinte seleccionadas, prima em **Aceitar**.

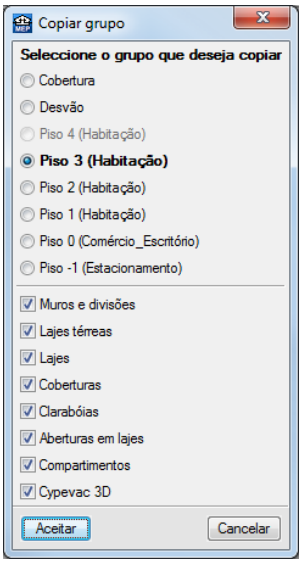


Fig. 3.296

3.3.7. Introdução de dados no Desvão

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Desvão.
- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**.
- Seleccione a parede **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior**.
- Prima **Aceitar**.

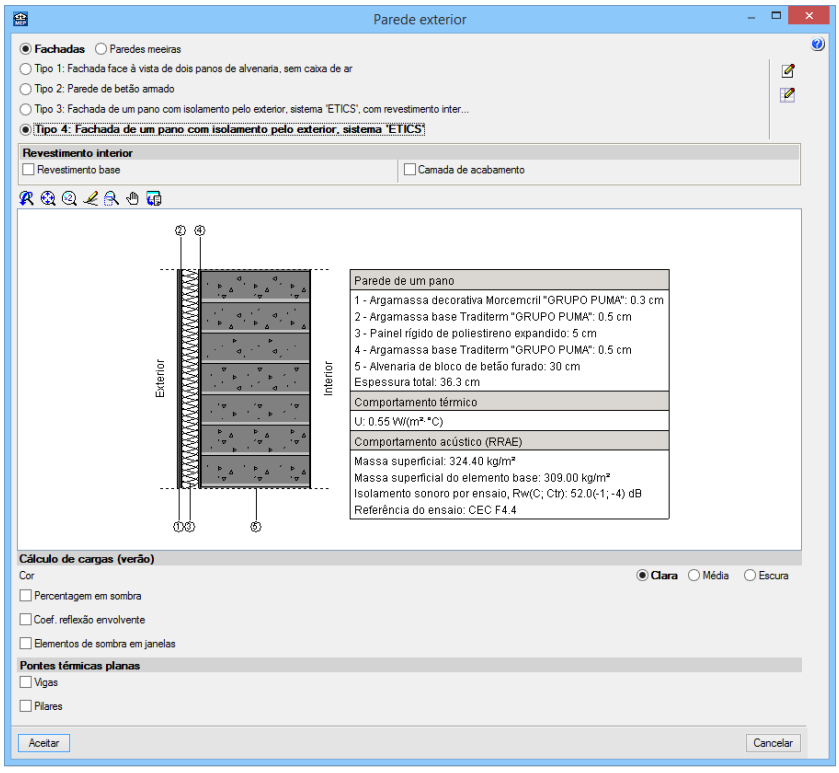

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Tipo 1: Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa de ar
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS', com revestimento inter...
Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa Morcemcril "GRUPO PUMA": 0.3 cm
2 - Argamassa base Traditerm "GRUPO PUMA": 0.5 cm
3 - Painel rígido de poliestireno expandido: 5 cm
4 - Argamassa base Traditerm "GRUPO PUMA": 0.5 cm
5 - Alvenaria de bloco de betão furado: 30 cm
Espessura total: 36.3 cm
Comportamento térmico
U: 0.55 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 324.40 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 309.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 52.0(-1; -4) dB
Referência do ensaio: CEC F4.4
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Clara
Média
Escura
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Elementos de sombra em janelas
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.297

- Introduza a parede exterior de acordo com a figura seguinte.

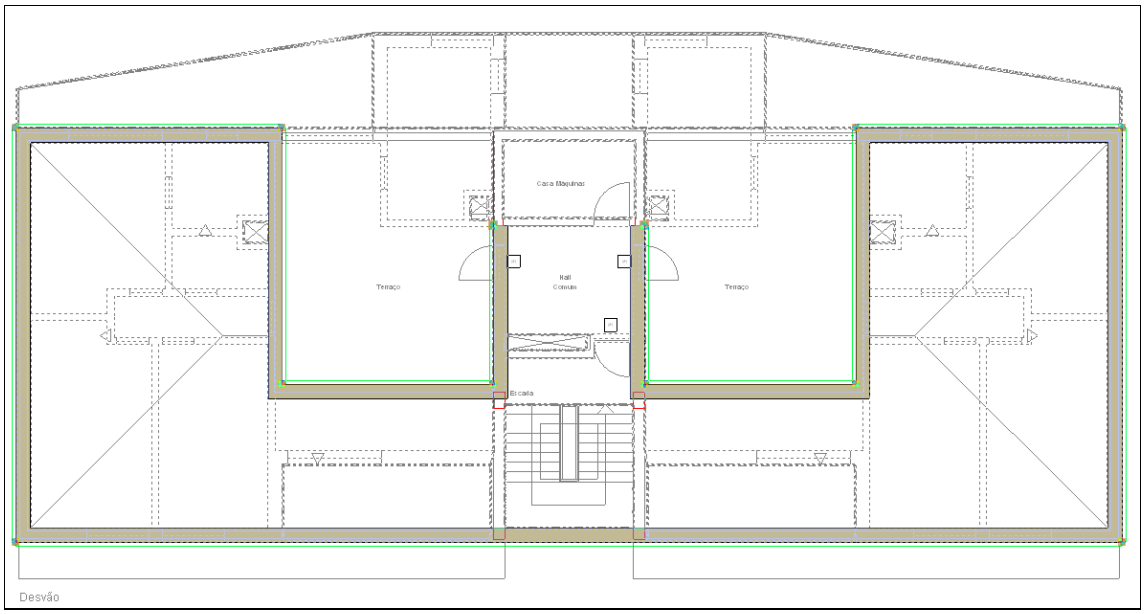


Fig. 3.298

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.

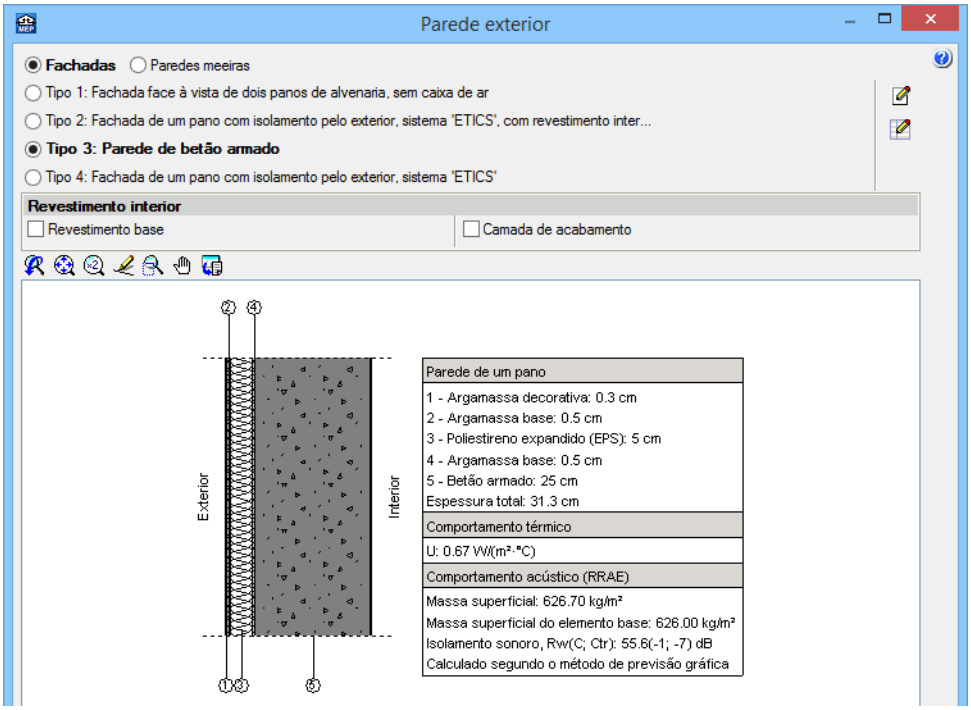

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Tipo 1: Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa de ar
Tipo 2: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS', com revestimento inter...
Tipo 3: Parede de betão armado
Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa: 0.3 cm
2 - Argamassa base: 0.5 cm
3 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
4 - Argamassa base: 0.5 cm
5 - Betão armado: 25 cm
Espessura total: 31.3 cm
Comportamento térmico
U: 0.67 W/(m²·ºC)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 626.70 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 626.00 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 55.6(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 3.299

- Introduza a parede exterior de forma a delimitar a Caixa de elevador, conforme a figura seguinte.

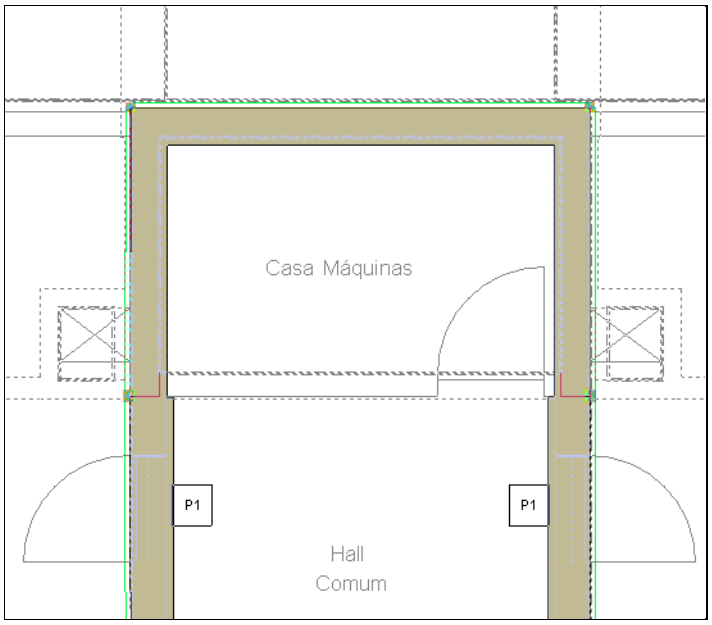


Fig. 3.300

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.
- Seleccione a parede **Tipo 1: Parede de um pano, para revestir** e prima **Aceitar**.

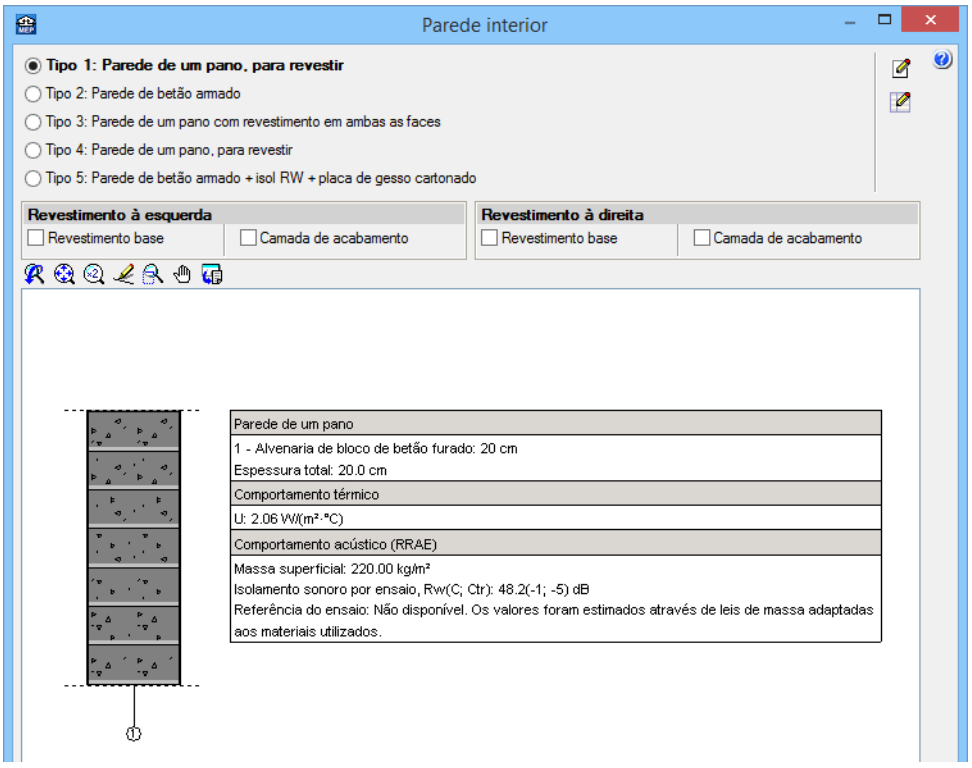

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Tipo 4: Parede de um pano, para revestir
Tipo 5: Parede de betão armado + isol RW + placa de gesso cartonado
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico
U: 2.06 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.

Fig. 3.301

- Introduza a parede interior nos locais indicados na figura seguinte.

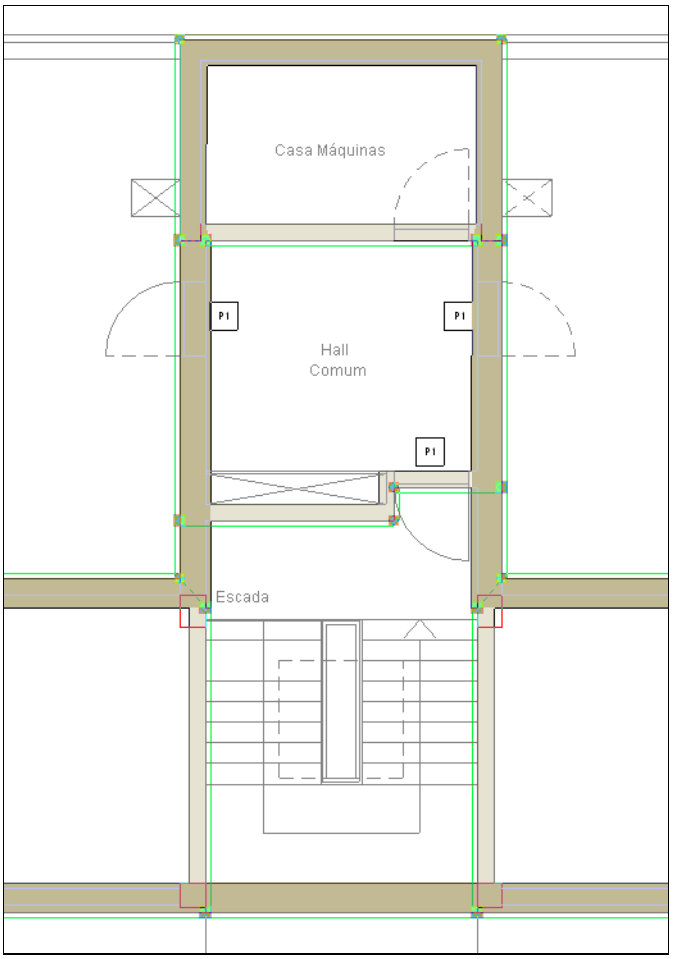


Fig. 3.302

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Seleccione a laje **Tipo 4: Laje maciça** e prima em **Aceitar**.
- Introduza a laje respeitando os limites de acordo com a figura seguinte.

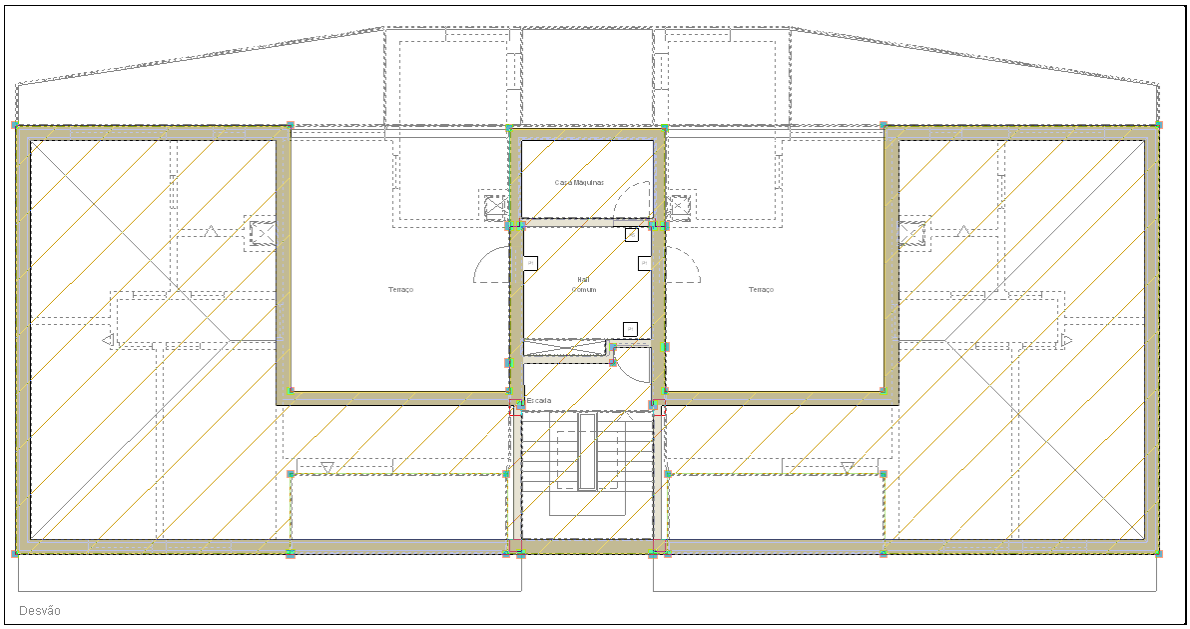


Fig. 3.303

- Prima com o .
- Active a opção **Paramento inferior exposto à intempérie** e prima em **Aceitar**.

Fig. 3.304

- Introduza a laje de acordo com a figura seguinte.

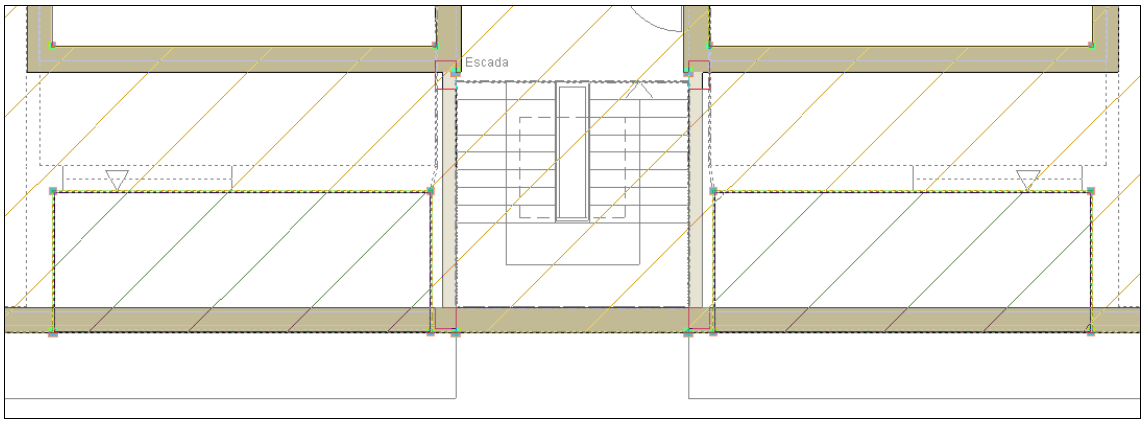


Fig. 3.305

- Prima em **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Revestimento exterior** seleccione **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje** seleccione **Tipo 4: Laje maciça**. Prima **Aceitar**.

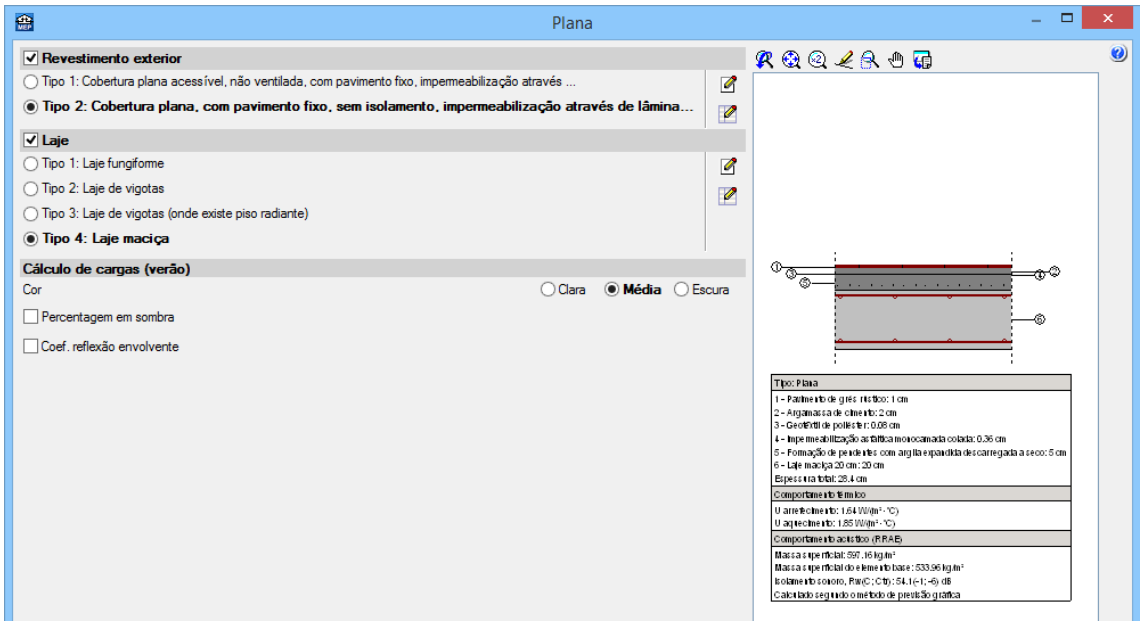

Plana
Revestimento exterior
Tipo 1: Cobertura plana acessível, não ventilada, com pavimento fixo, impermeabilização através ...
Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolamento, impermeabilização através de lâmina...
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)
Tipo 4: Laje maciça
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Clara
Média
Escura
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Tipo: Plana
1 - Pavimento de grés rústico: 1 cm
2 - Argamassa de cimento: 2 cm
3 - Geotêxtil de poliéster: 0.08 cm
4 - Impermeabilização asfáltica monocamada colada: 0.36 cm
5 - Formação de pendentes com argila expandida descarregada a seco: 5 cm
6 - Laje maciça 20 cm : 20 cm
Espessura total: 28.4 cm
Comportamento térmico
U arrefecimento: 1.64 W/(m²·°C)
U aquecimento: 1.85 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 597.16 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 533.96 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C ; Ctr): 54.1 (-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 3.306

- Introduza as lajes de acordo com as figuras seguintes. Tenha em atenção a activação das capturas para máscaras.

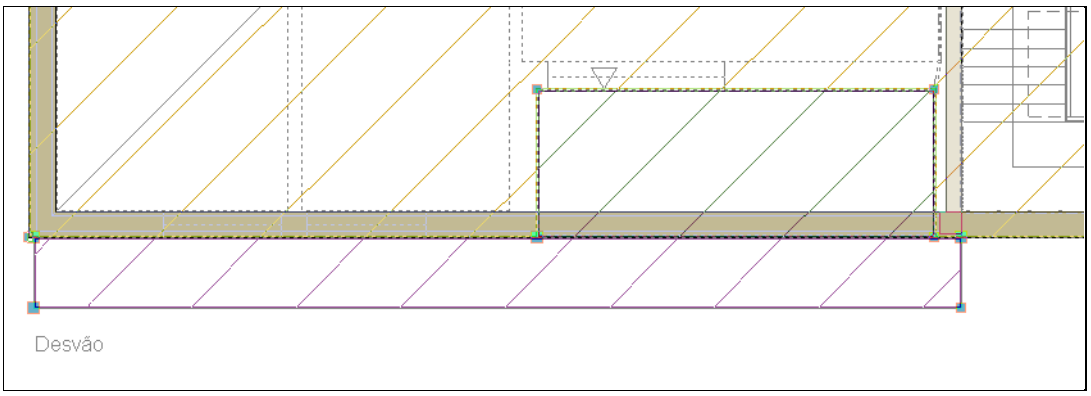


Fig. 3.307

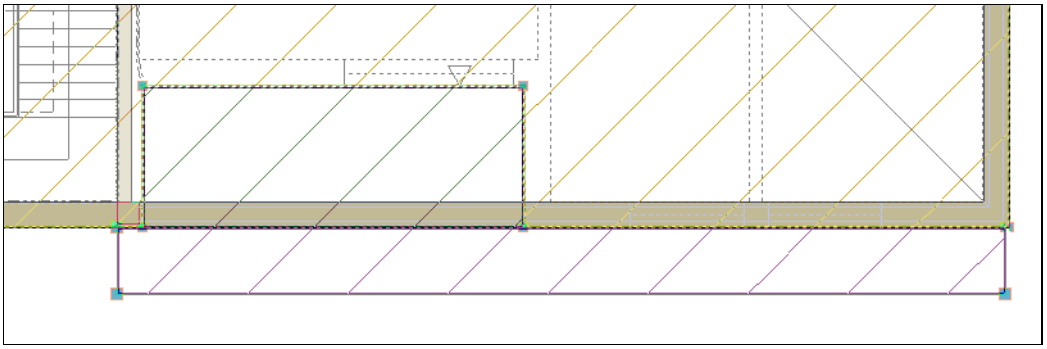


Fig. 3.308

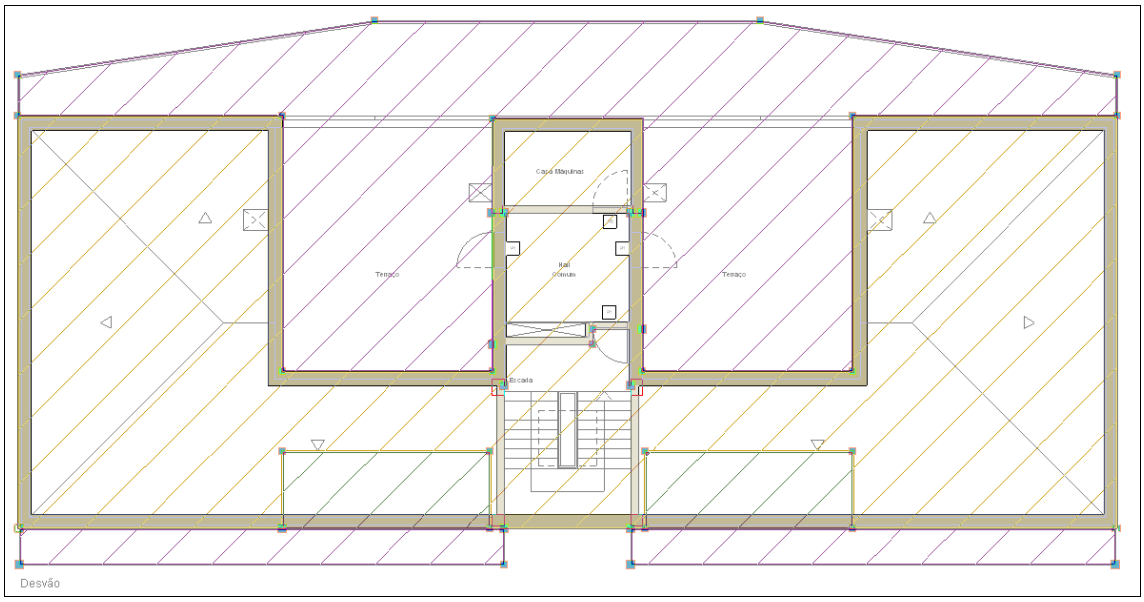


Fig. 3.309

- Prima em **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes**.
- Introduza as aberturas na Caixa de Escadas e no Hall Comum, conforme o indicado na figura seguinte.

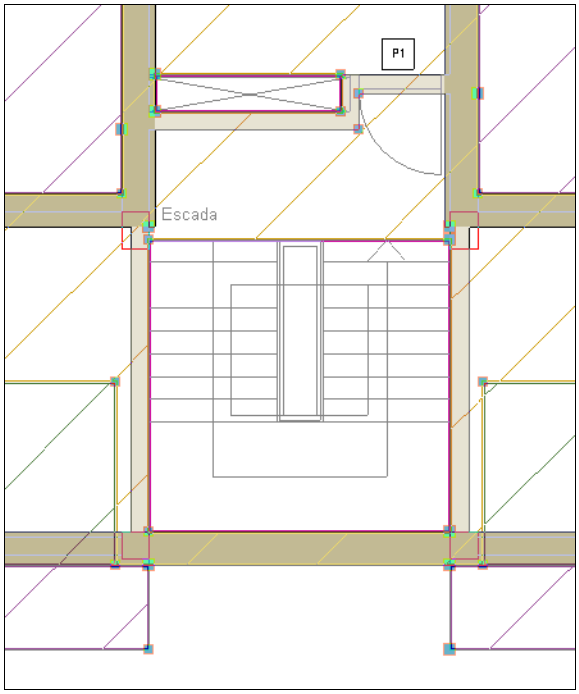


Fig. 3.310

Procede-se agora com aplicação de desníveis nas pala horizontais.

- Prima em **Elementos> Lajes> Introduzir desníveis em divisões horizontais**.
- Prima sobre cada uma das palas e coloque um desnível de **-0.50 m**, prima **Aceitar**.

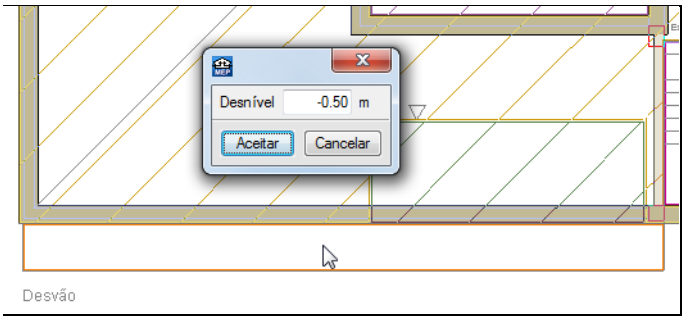


Fig. 3.311

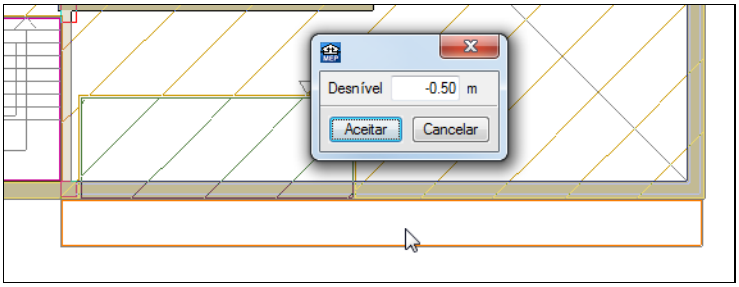


Fig. 3.312

Neste momento, passou a existir um símbolo ⚠ no local onde existe variação de nível, ao colocar o cursor sobre esse mesmo símbolo, é indicado pelo programa uma mensagem relacionada com a falta de descrição do tipo de parede exterior que existe entre a variação de nível.

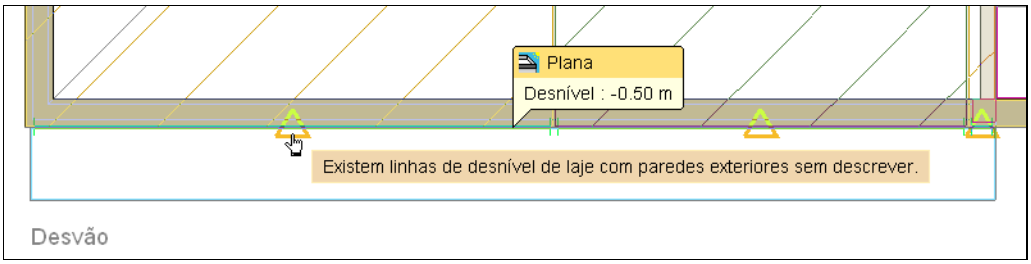


Fig. 3.313

- Prima em **Elementos> Fecho de desníveis> Parede exterior**, o comando Fecho de desníveis permite indicar ao programa o elemento que se situa entre os desníveis aplicados.
- Seleccione a parede exterior **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,…**
- Prima **Aceitar**.
- Repetindo o procedimento de introdução de uma parede exterior, introduza o fecho de desnível entre as duas zonas desniveladas, conforme indica as figuras seguintes.

O fecho de desníveis é representado por uma trama de linhas paralelas pouco espaçadas e o símbolo ⚠ desaparece.

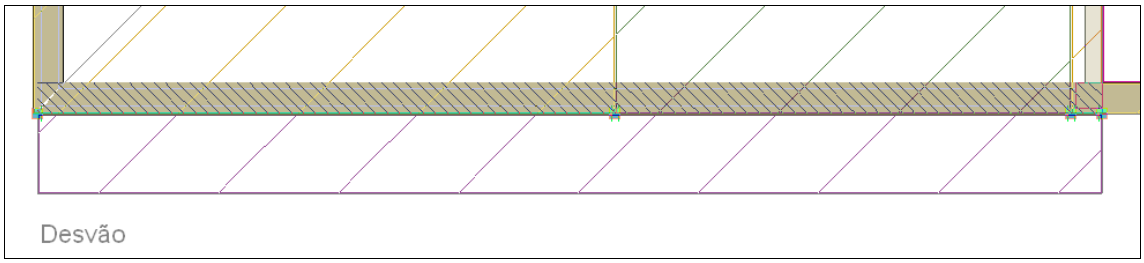


Fig. 3.314

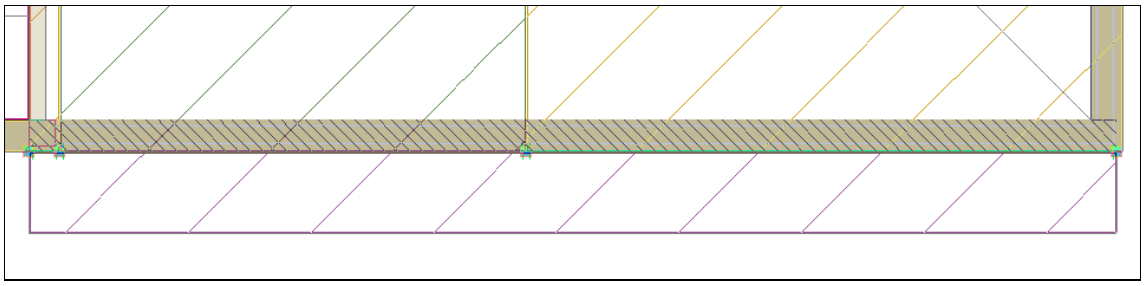


Fig. 3.315

- Prima em **Elementos> Aberturas> Portas**.
- Seleccione a porta **Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado**.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza as portas, nos locais onde está indicado na máscara a sigla **P1**.

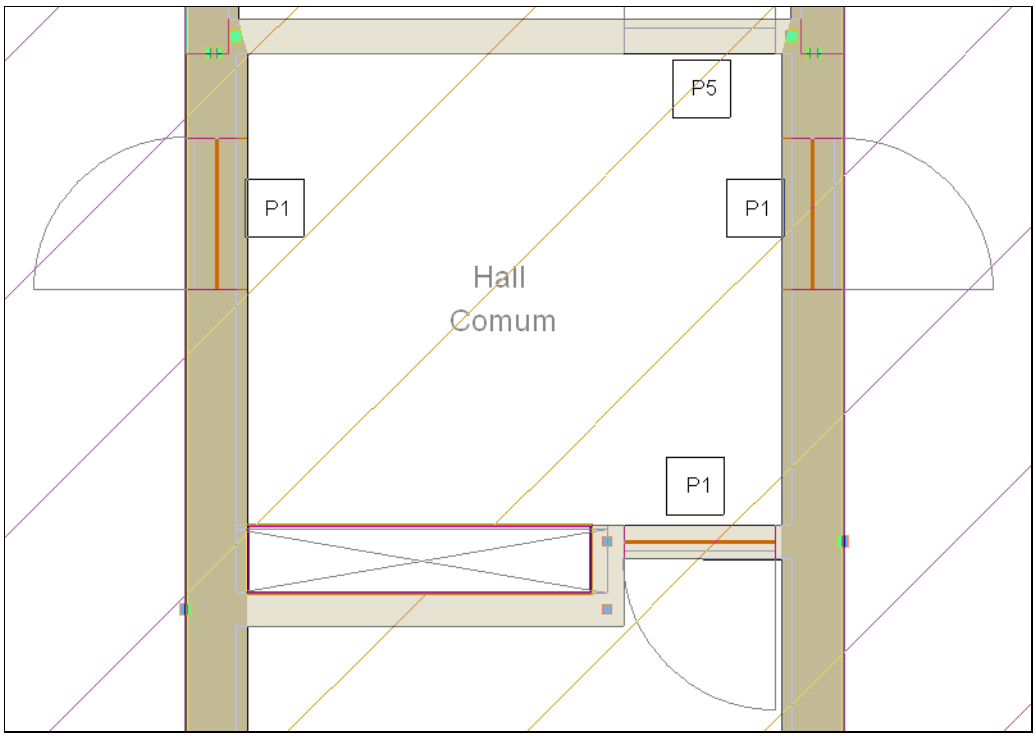


Fig. 3.316

- Prima com o .
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

- Seleccione **Porta interior, de aço galvanizado** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione o **Vão e altura de passagem** como **900x2045** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a porta **Tipo 5: Porta interior, de aço galvanizado** e prima **Aceitar**.

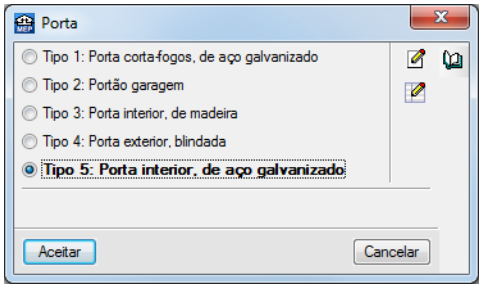

Porta
Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado
Tipo 2: Portão garagem
Tipo 3: Porta interior, de madeira
Tipo 4: Porta exterior, blindada
Tipo 5: Porta interior, de aço galvanizado
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.317

- Introduza a porta de acesso à Casa das Máquinas, de acordo com a figura seguinte.

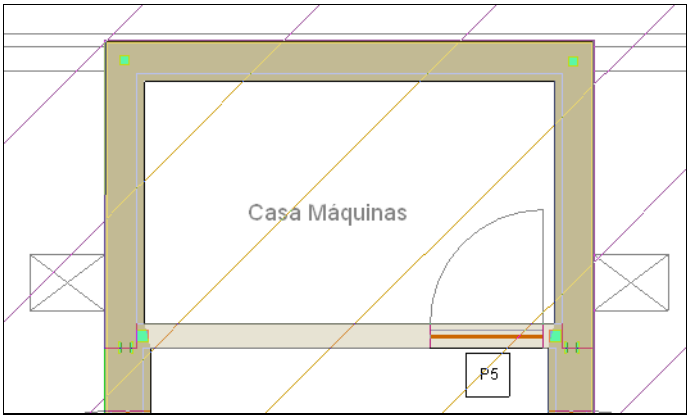


Fig. 3.318

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e seleccione o compartimento **Outros**. Prima **Seguinte**.
- Mantenha desactivo a **Camada de acabamento**. Prima **Seguinte**.
- Em **Pavimento**, seleccione o **Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento…**
- Em **Piso radiante** mantenha desactivo.
- Em **Base de pavimentação**, seleccione o **Tipo 1: Betão celular autoclavado**.
- Prima **Seguinte**.
- Em Revestimento do tecto seleccione a opção **Sem revestimento**. Prima **Terminar**.
- Introduza no desvão da cobertura os compartimentos, de acordo com a figura seguinte.

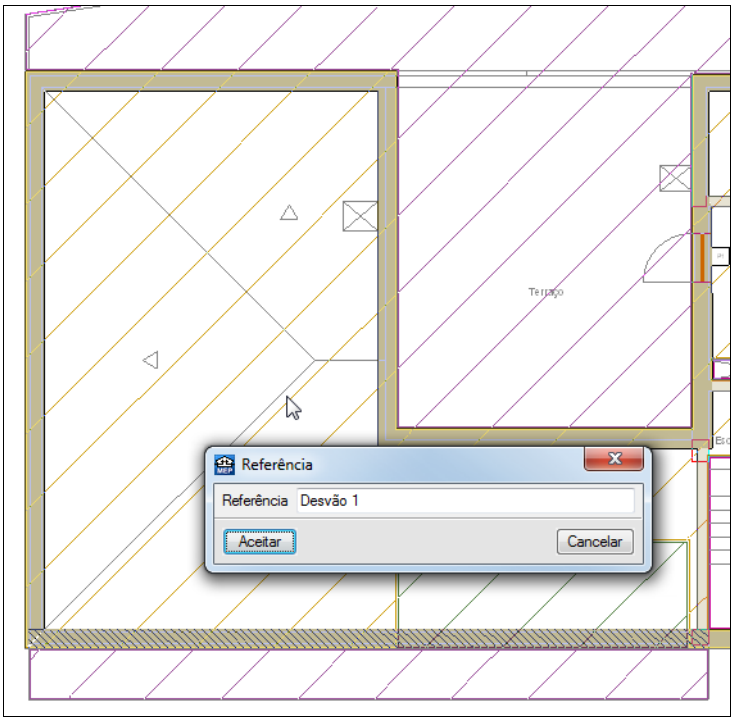


Fig. 3.319

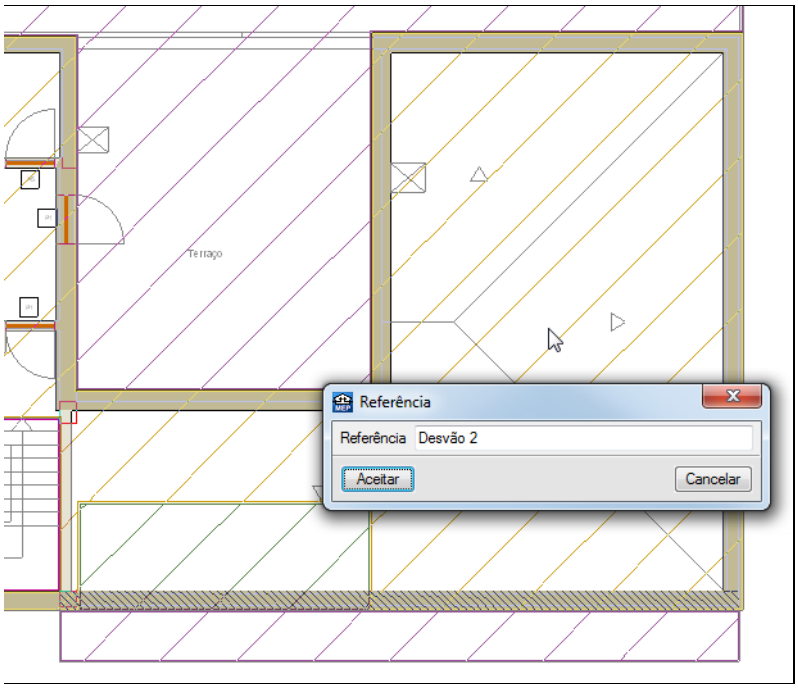


Fig. 3.320

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e seleccione o compartimento **Sala de máquinas**. Prima **Seguinte**.
- Active a **Camada de acabamento**, prima em para adicionar o **Emboço de cimento aplicado directamente**. Prima **Seguinte**.
- Active o **Pavimento** e seleccione o pavimento **Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos…** desactive as opções **Piso radiante** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.

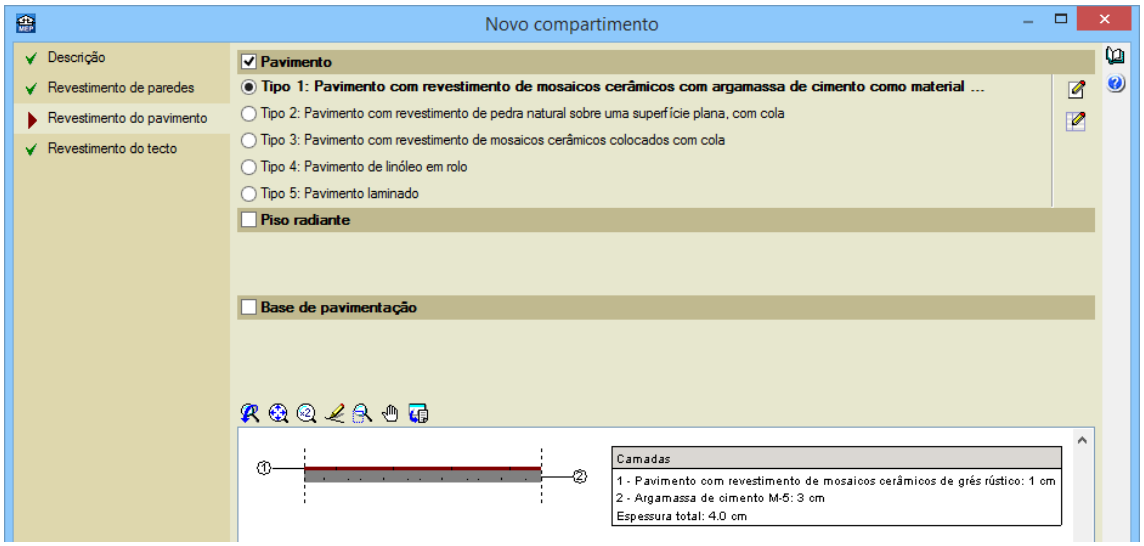

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Tipo 5: Pavimento laminado
Piso radiante
Base de pavimentação
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés rústico: 1 cm
2 - Argamassa de cimento M-5: 3 cm
Espessura total: 4.0 cm

Fig. 3.321

- Seleccione a opção **Com revestimento** e seleccione o **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente**.
- Prima **Terminar**.
- Introduza na Casa das Máquinas o compartimento, de acordo com a figura seguinte.

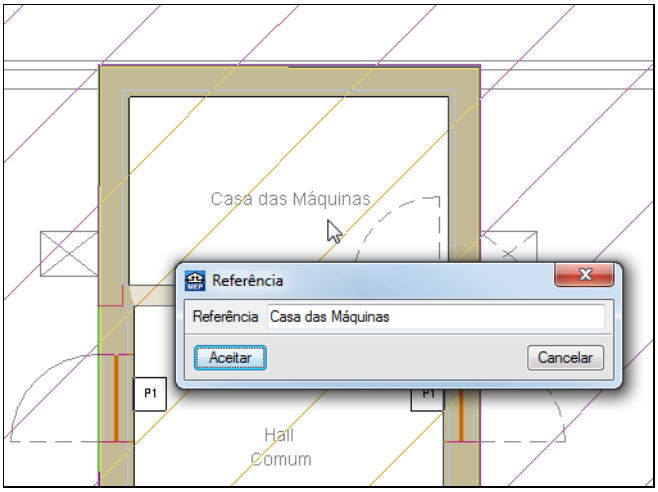


Fig. 3.322

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Hall**. Prima **Aceitar**.
- Prima novamente com o .
- Prima em **Revestimento do pavimento**.
- Seleccione o pavimento **Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr…**
- Active a **Base de pavimentação** e seleccione a base **Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reti…**
- Prima **Aceitar**.
- Introduza sobre o Hall comum representado na arquitectura, conforme a figura seguinte.

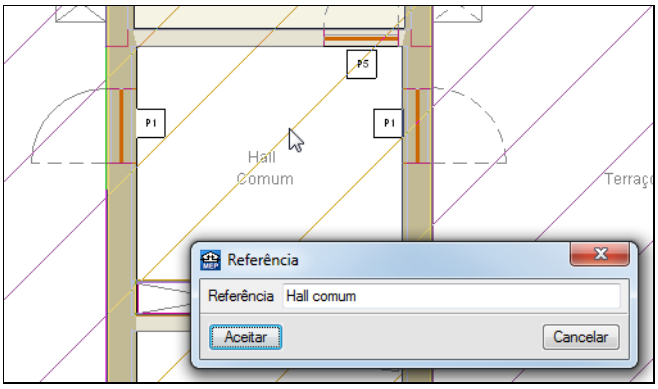


Fig. 3.323

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Escadas**. Prima **Aceitar**.
- Introduza sobre a Escada representada na arquitectura, conforme a figura seguinte.

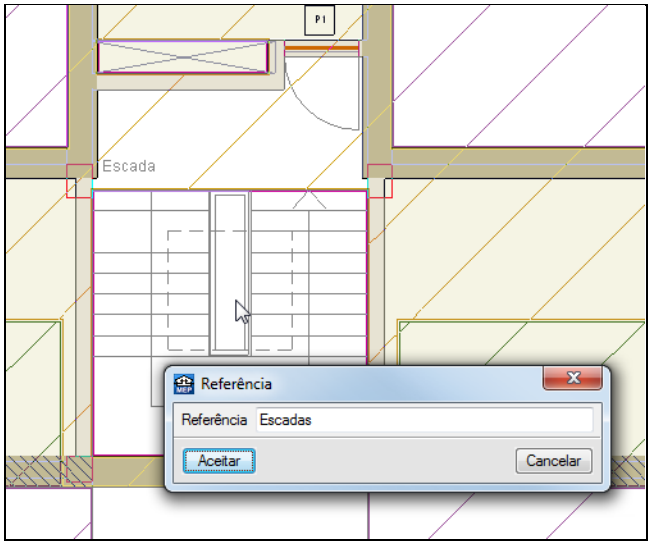


Fig. 3.324

- Prima com o .
- Prima **Sair**.

3.3.8. Introdução de dados na Cobertura

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Cobertura.
- Prima em **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Revestimento exterior** seleccione **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje** seleccione **Tipo 4: Laje maciça**.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza a laje de acordo com a figura seguinte.

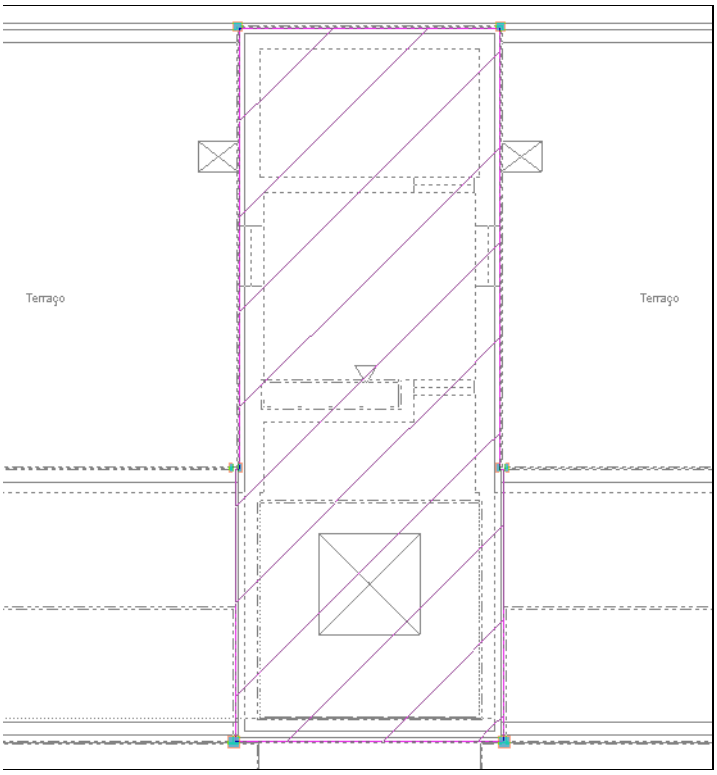


Fig. 3.325

- Prima em **Elementos> Lajes> Inclinada**.
- Em **Revestimento exterior** prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo**.
- Coloque como referência **Cobertura inclinada**.
- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Prima em **Pedras** e posteriormente **Material cerâmico**. Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Telha cerâmica**. Prima **Aceitar**.

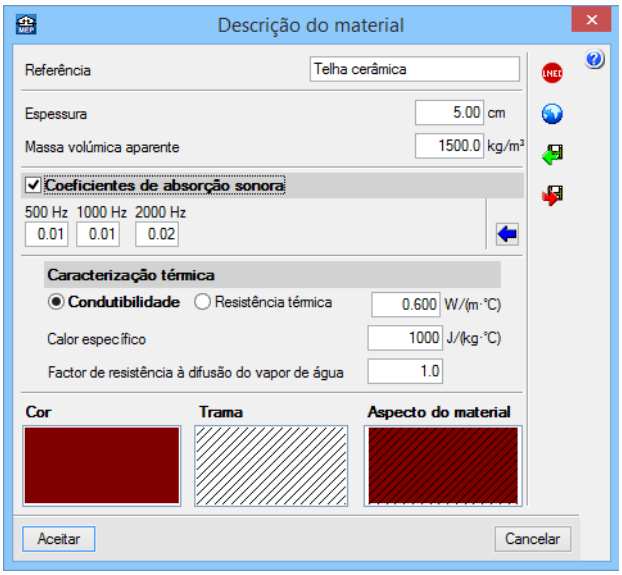


Fig. 3.326

- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Prima em **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Prima em **Materiais de impermeabilização e mastiques** e posteriormente **Membranas flexíveis impregnadas com betume**. Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Membrana flexível impregnada com betume**. Prima **Aceitar**.

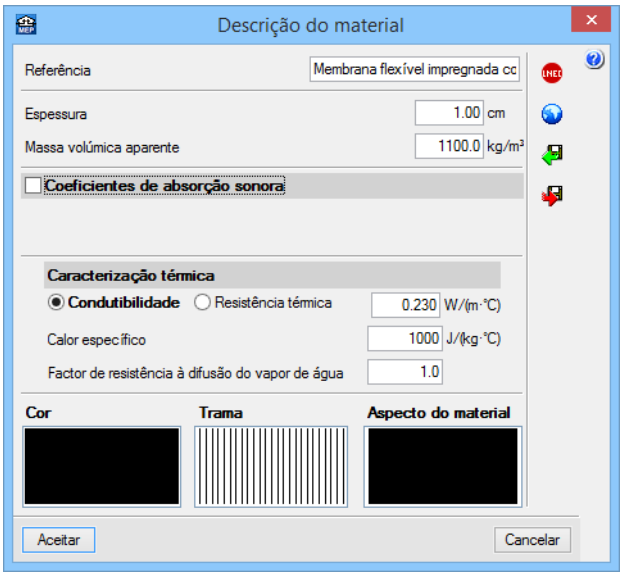


Fig. 3.327

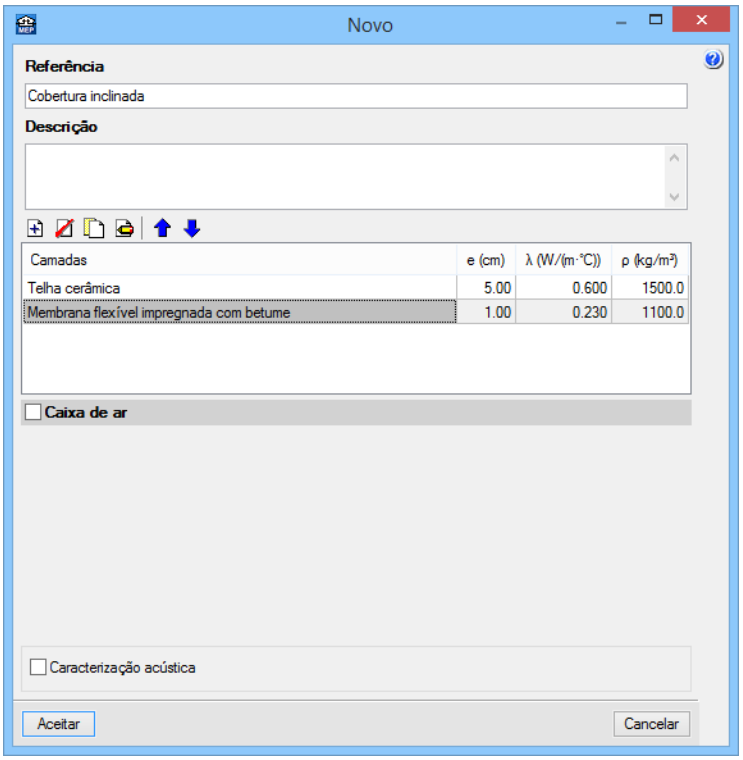


Fig. 3.328

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte e seleccione a laje **Tipo 4: Laje maciça**.

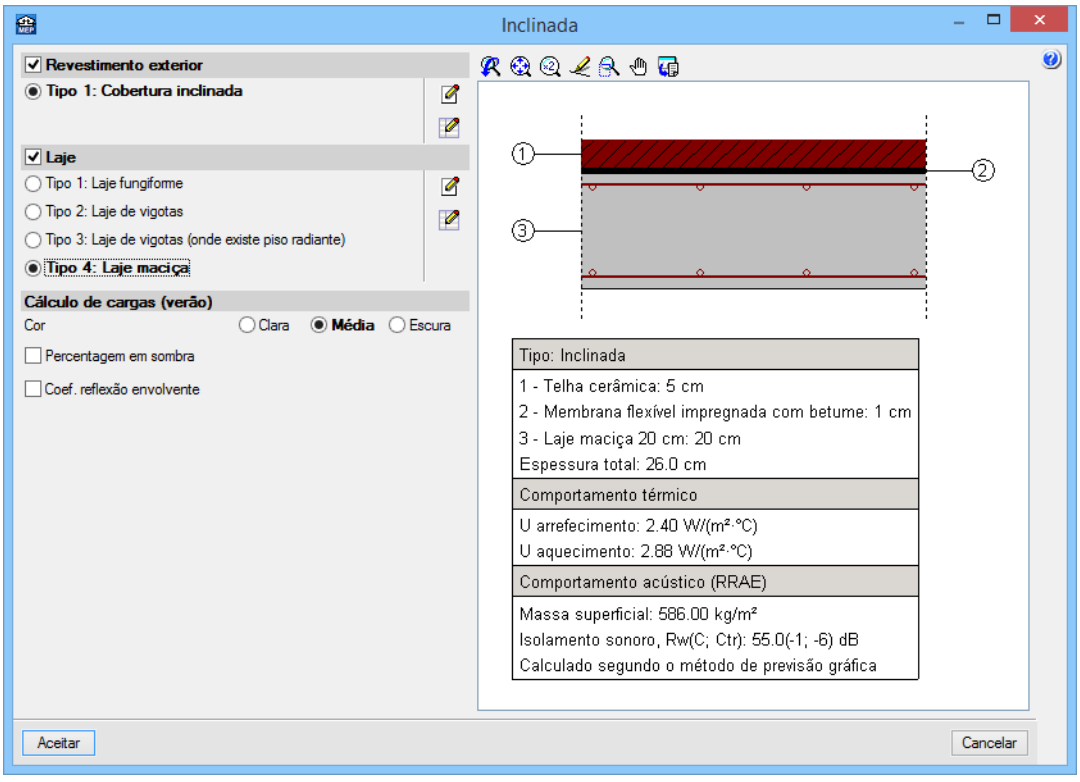


Fig. 3.329

- Repetindo o procedimento de introdução de lajes, introduza as diversas águas da cobertura de acordo com as figuras seguintes. Active as capturas para máscaras **Extremo**, **Intersecção** e **Perpendicular** e para ajudar na introdução.

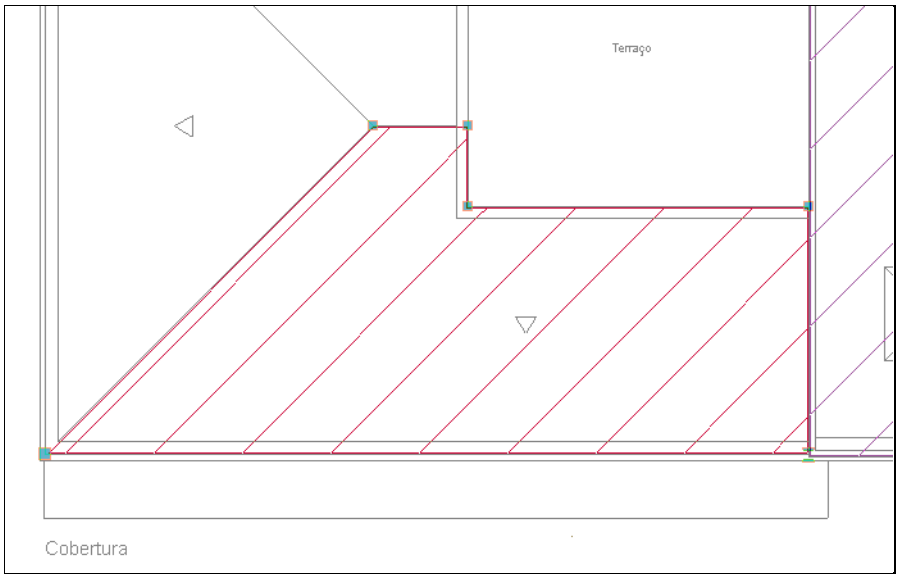


Fig. 3.330

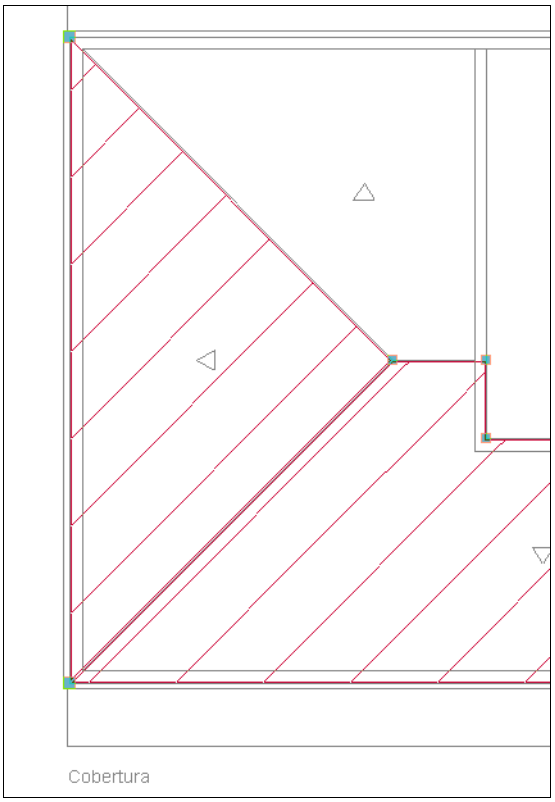


Fig. 3.331

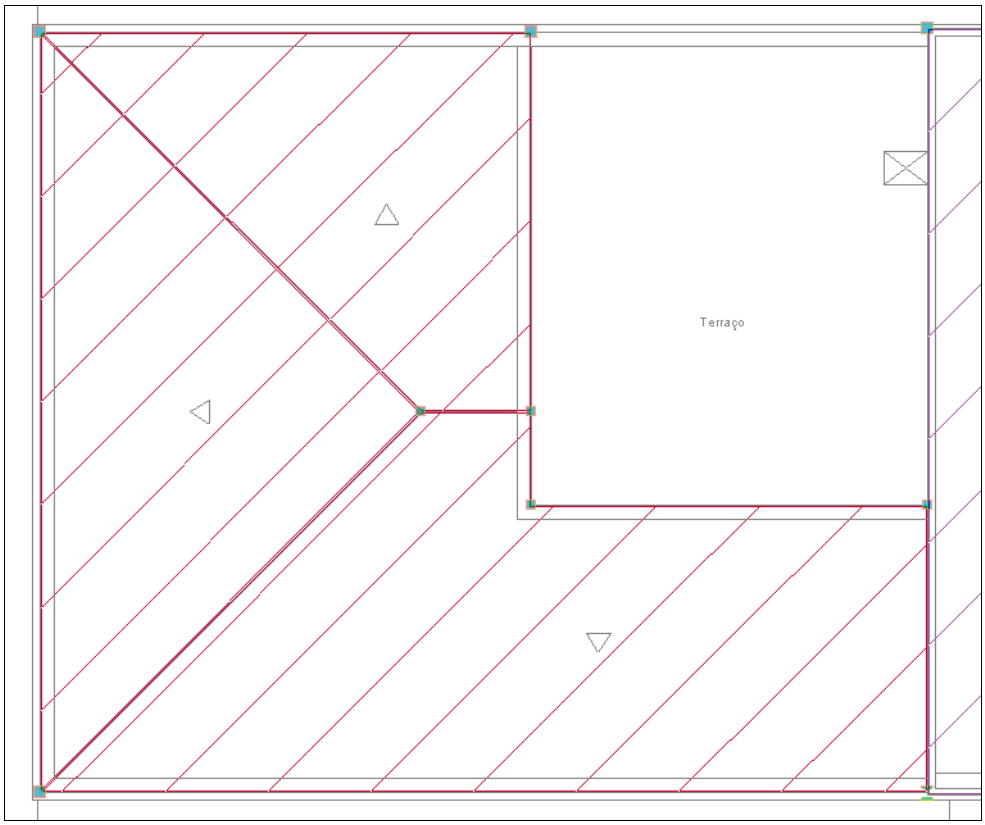


Fig. 3.332

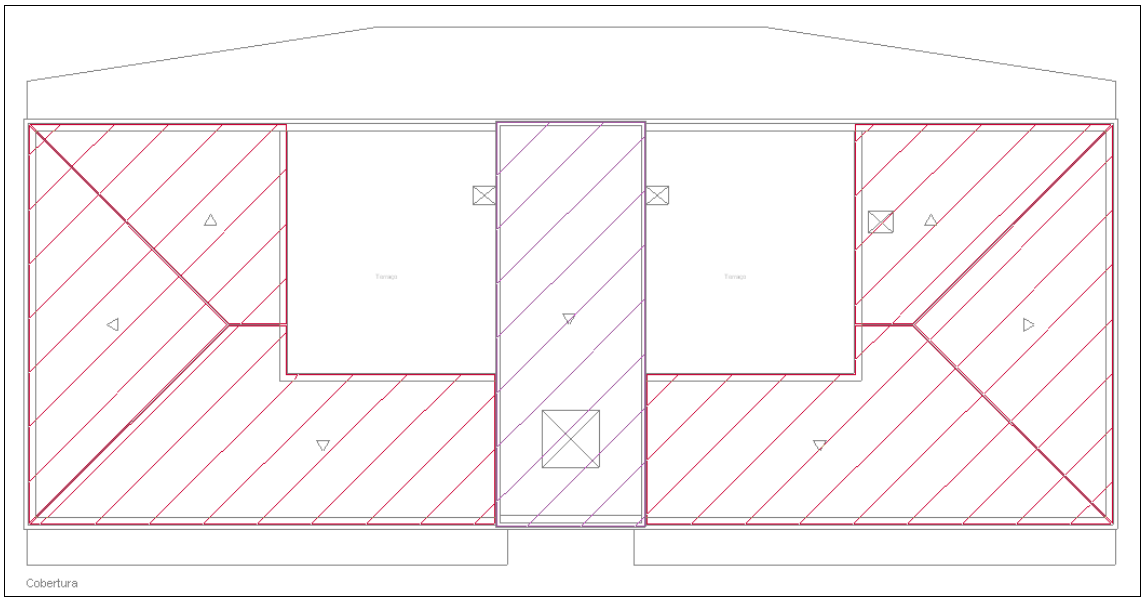


Fig. 3.333

Procede-se com aplicação dos desníveis.

- Prima em **Elementos> Lajes> Introduzir desníveis nas coberturas**.

Para se definir um plano inclinado, é preciso indicar ao programa os desníveis em três nós da laje.

- Posicione o cursor sobre o nó, no qual se deseja aplicar o desnível, pertencente à delimitação do contorno da laje, tendo em atenção que a laje pretendida esteja seleccionada pelo cursor, posteriormente prima, seleccione **Desnível introduzido** e indique o valor do desnível (**-2.95 m** no beirado e **-1.5 m** na cumeeira), de acordo com as figuras seguintes.

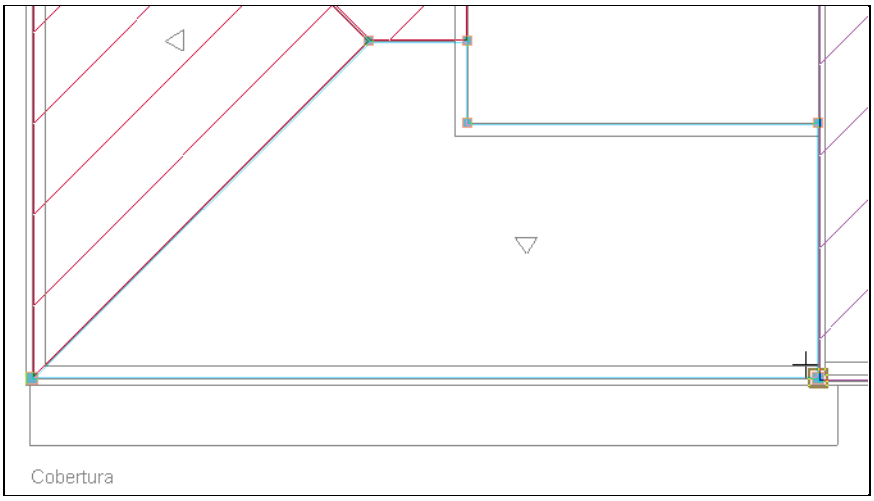


Fig. 3.334

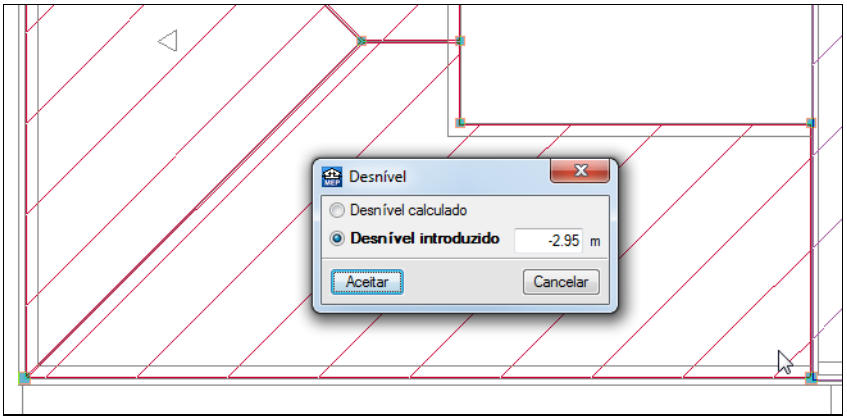


Fig. 3.335

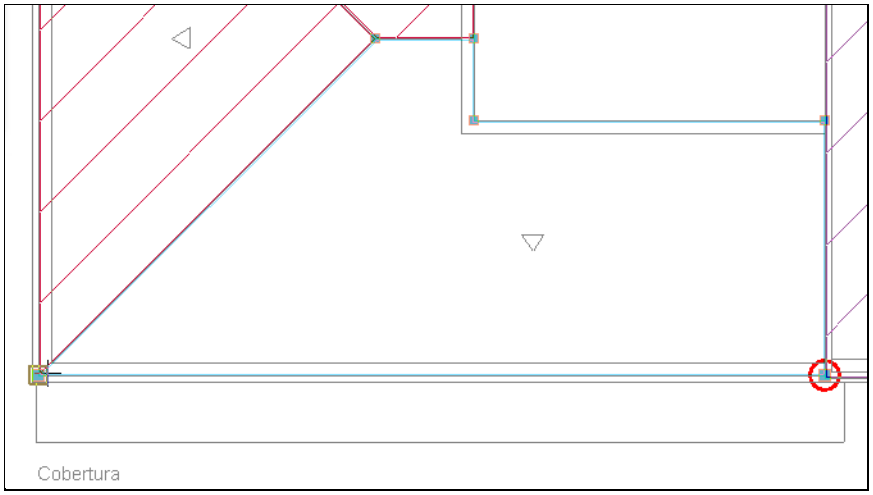


Fig. 3.336

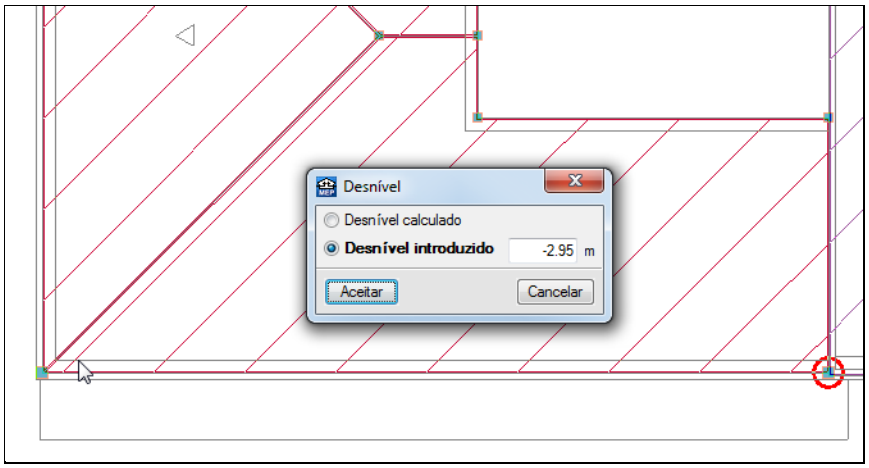


Fig. 3.337

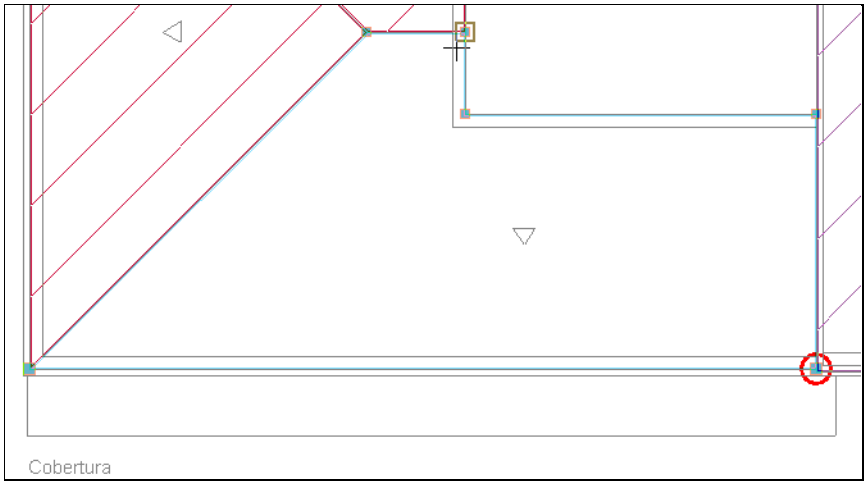


Fig. 3.338

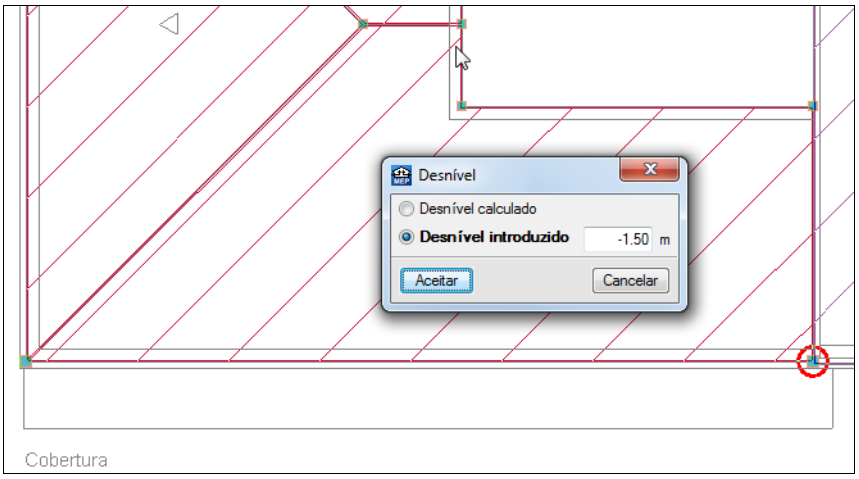


Fig. 3.339

- Passa-se à definição do plano inclinado noutra laje, repetindo o mesmo procedimento.

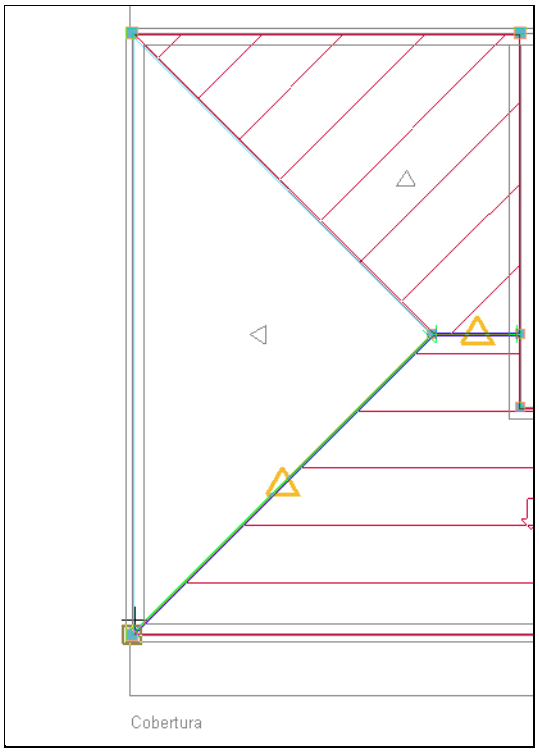


Fig. 3.340

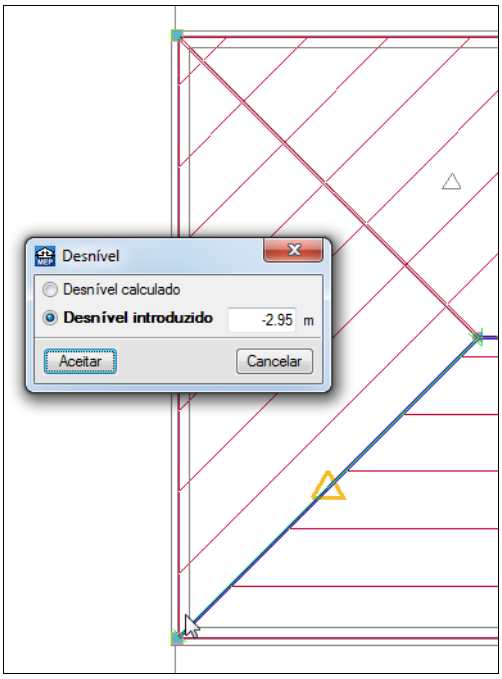


Fig. 3.341

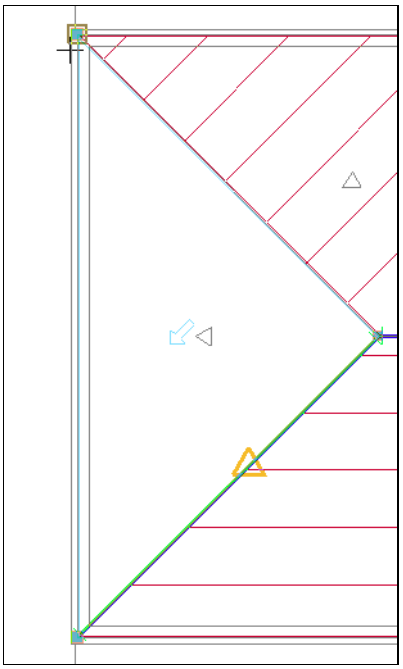


Fig. 3.342

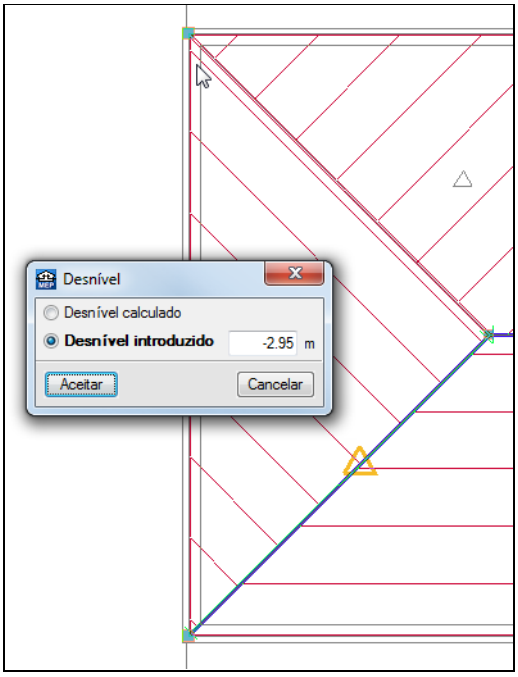


Fig. 3.343

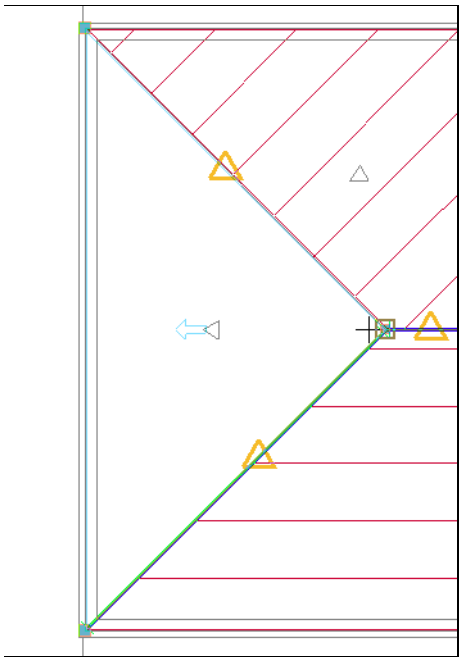


Fig. 3.344

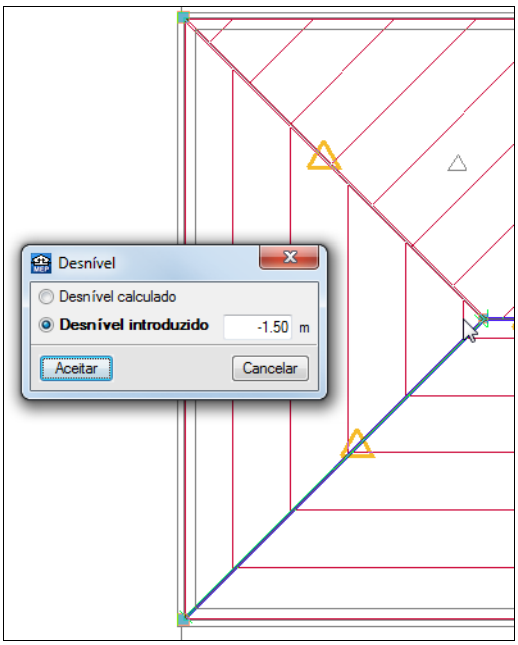


Fig. 3.345

- Passa-se à definição do último plano inclinado desta cobertura, repetindo o mesmo procedimento.

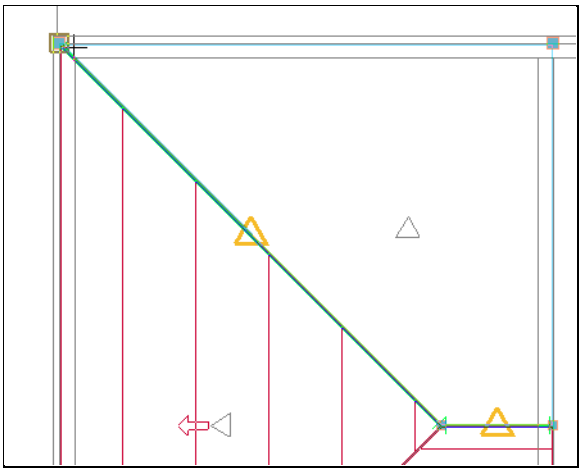


Fig. 3.346

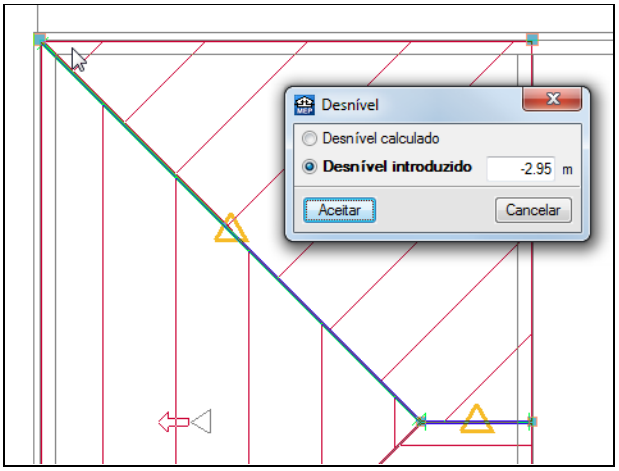


Fig. 3.347

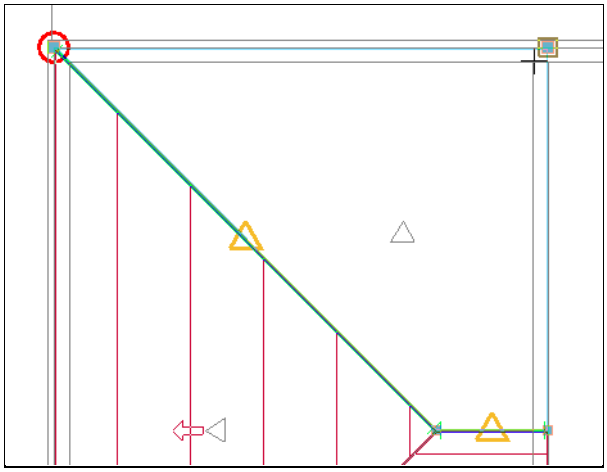


Fig. 3.348

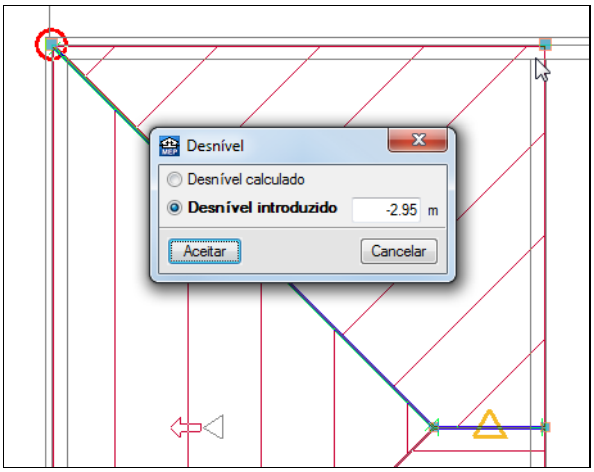


Fig. 3.349

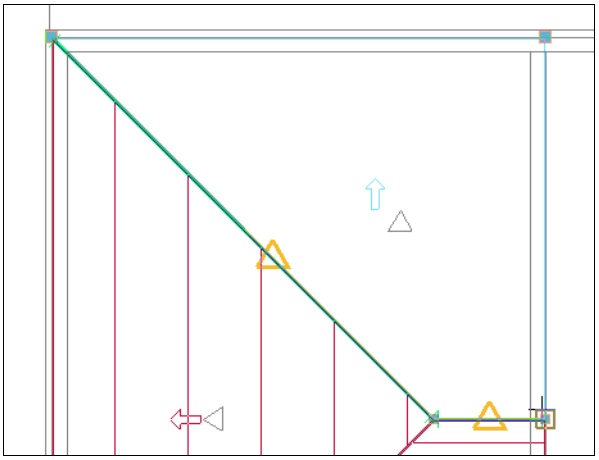


Fig. 3.350

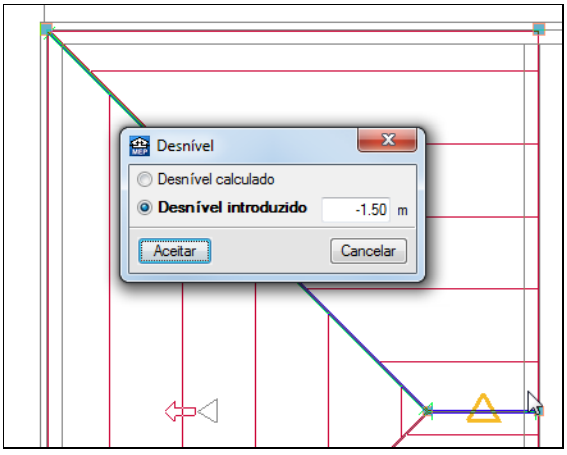


Fig. 3.351

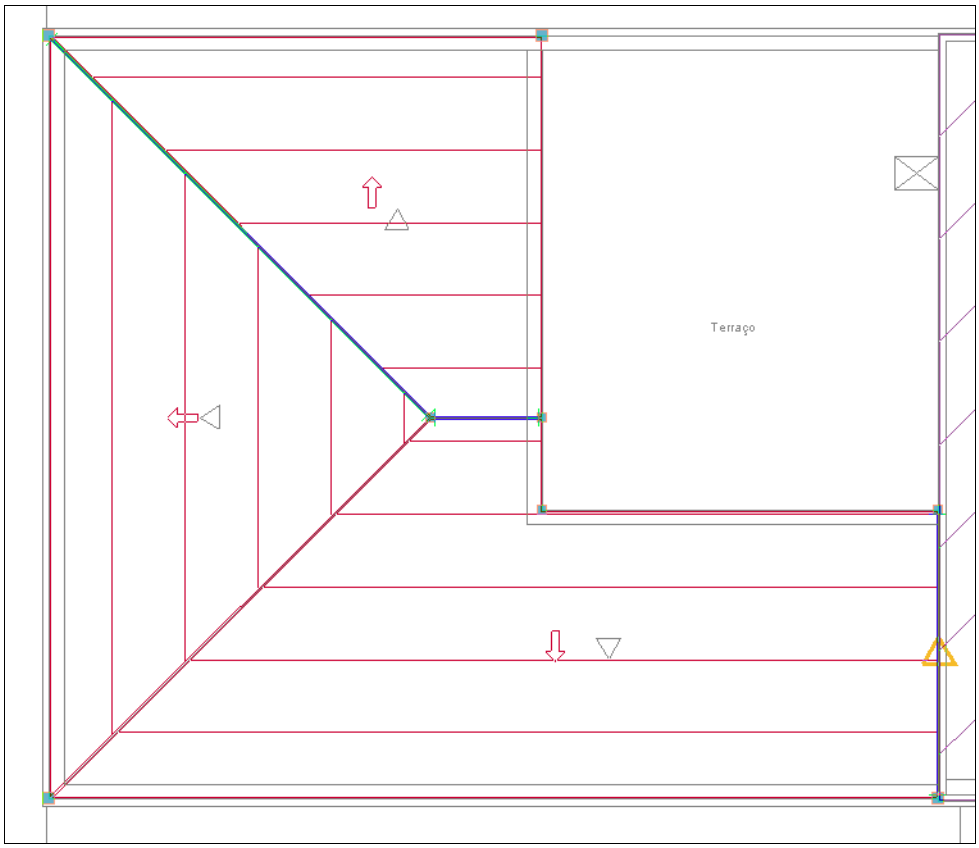


Fig. 3.352

- Passa-se à definição da outra cobertura, repetindo o mesmo procedimento.

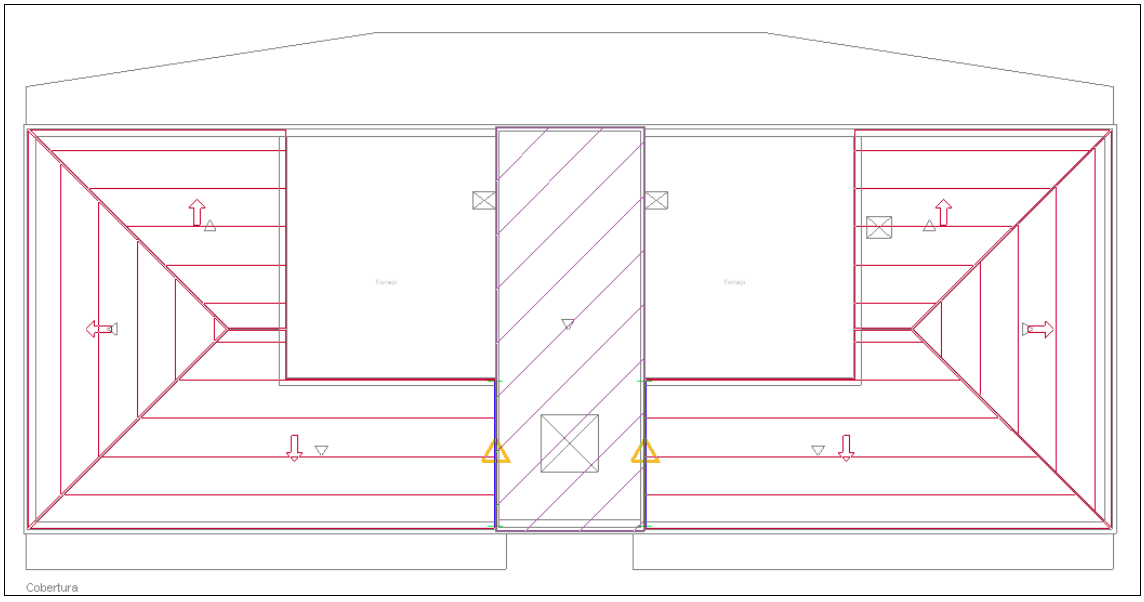


Fig. 3.353

Procede-se com a introdução do fecho de desníveis.

- Prima em **Elementos> Fecho de desníveis**.
- Prima em **Parede exterior** e seleccione a parede **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,…**
- Prima **Aceitar**.

- Introduza a parede exterior de acordo com a figura seguinte. A trama representa a introdução da mesma.

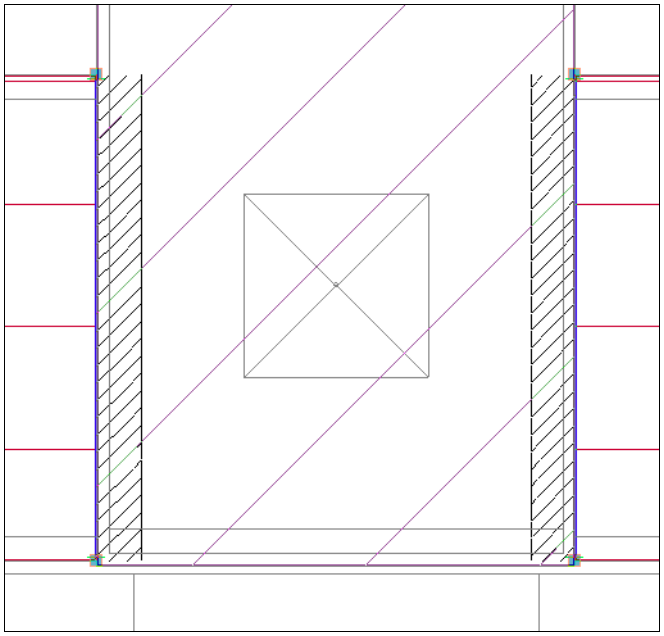


Fig. 3.354

Prossegue-se com a introdução de uma platibanda em alvenaria.

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Protecções e gradeamentos**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Parapeito de alvenaria** e prima em **Editar selecção**.
- Coloque uma **Altura do parapeito** de **1 m** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a protecção e gradeamento **Tipo 2: Parapeito de alvenaria**. Prima **Aceitar**.

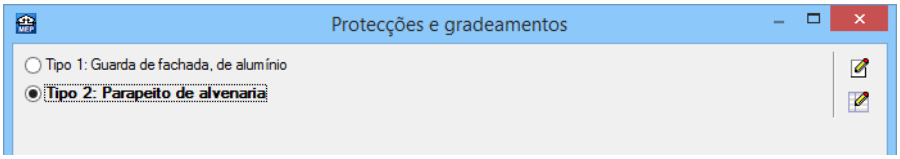


Fig. 3.355

- Introduza em torno do edifício repetindo os procedimentos de introdução de uma parede, de acordo com as figuras seguintes.

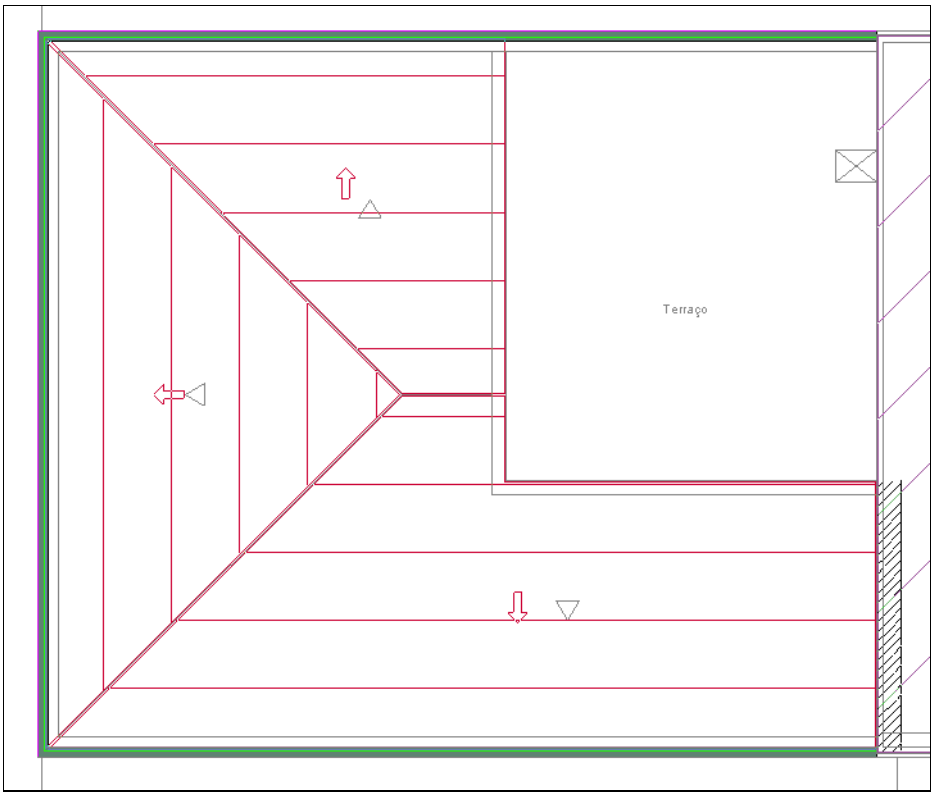


Fig. 3.356

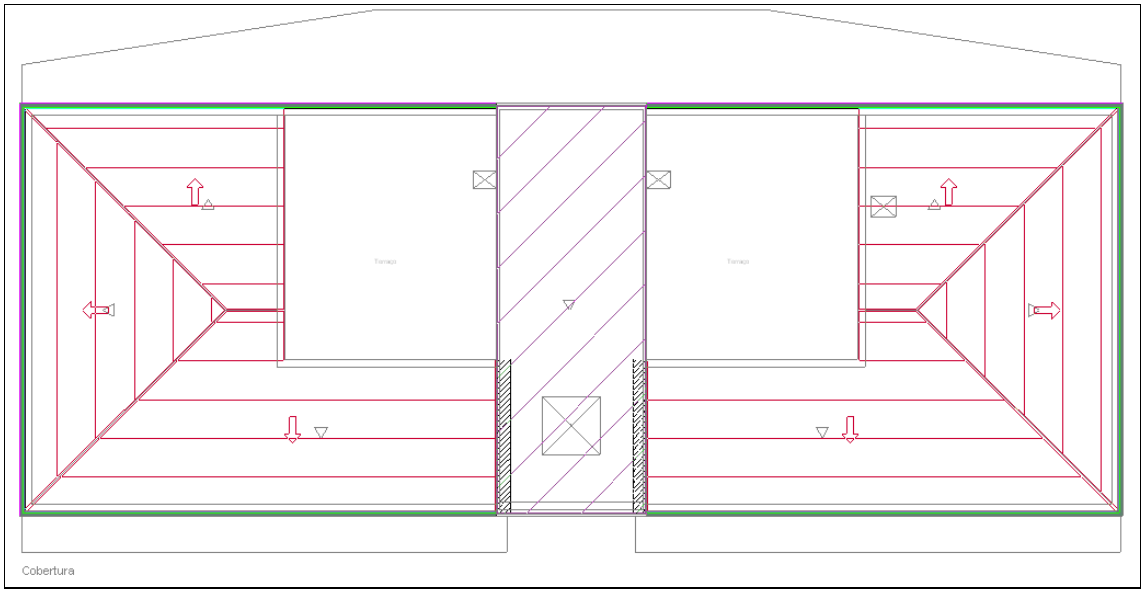


Fig. 3.357

Passa-se à introdução da clarabóia na cobertura.

- Prima em **Elementos> Aberturas> Clarabóia rectangular**.
- Coloque em ambas as larguras o valor de **1.5 m** e prima **Aceitar**.

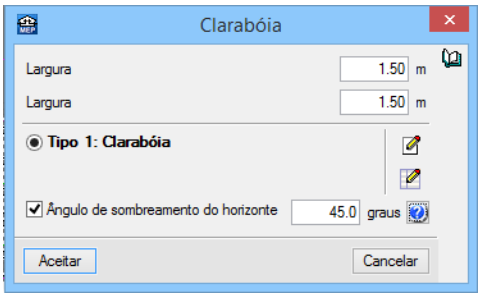


Fig. 3.358

- Active a captura para máscaras **Intersecção**.
- Posicionando o cursor sobre o centro da clarabóia representada na máscara de arquitectura prima com o .

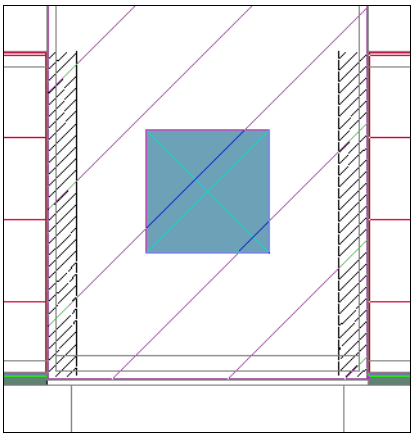


Fig. 3.359

- Prima em **Obra> Vistas 3D**.
- Mantenha as opções por defeito. Prima **Aceitar**.

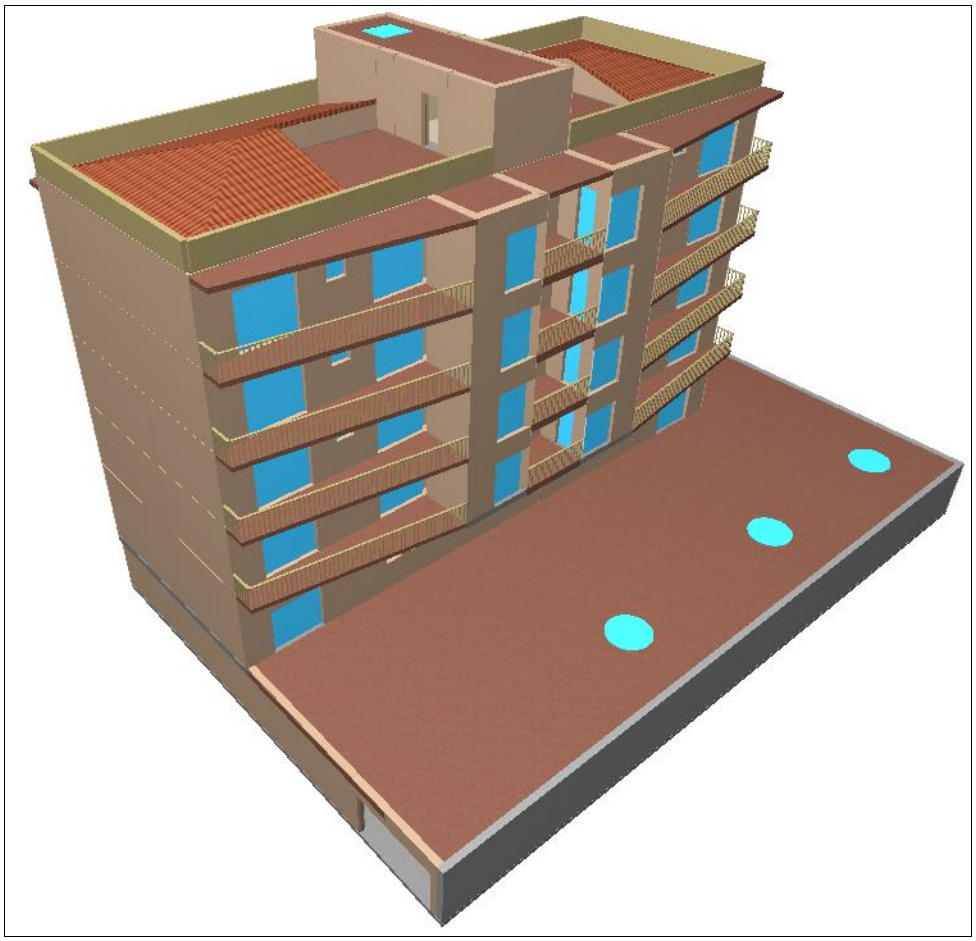


Fig. 3.360

3.3.9. Unidades de utilização

É necessário identificar as diversas unidades de utilização.

- Prima em **Ir ao grupo** e seleccione **Piso 0 (Comércio_Escritório)**. Prima **Aceitar**.
- Prima **Unidades de utilização> Atribuir a compartimentos**.
- Coloque como referência **Comércio** e seleccione **Local comercial**. Prima **Aceitar**.

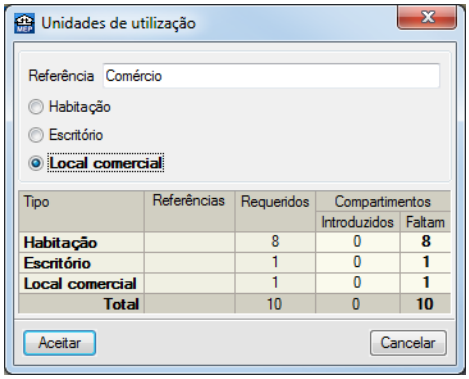


Fig. 3.361

- Prima com o sobre os compartimentos **Comércio**, **Ducto 1**, **Ducto 2**, **W.C.M 1** e **W.C.F. 1**, conforme a figura seguinte.

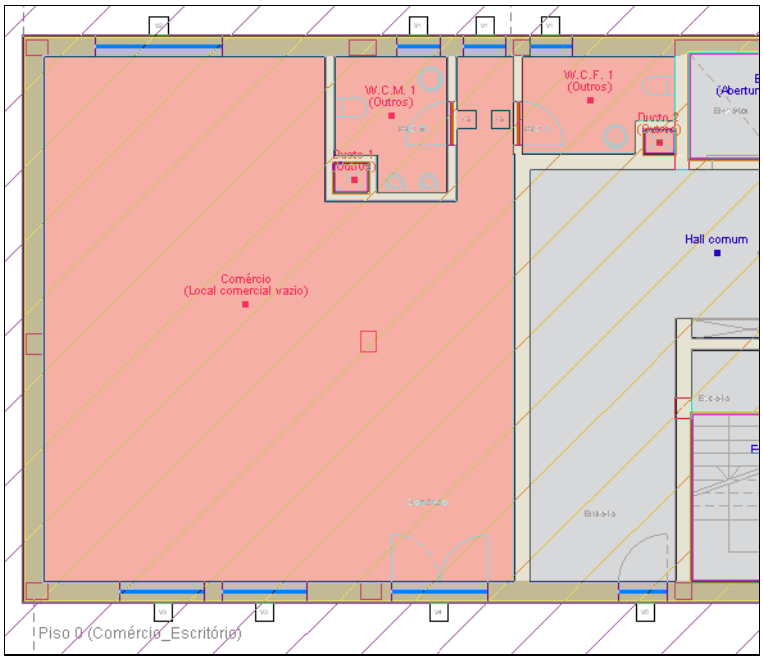


Fig. 3.362

- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Unidades de utilização.
- Coloque como referência **Escritório** e seleccione **Escritório**. Prima **Aceitar**.

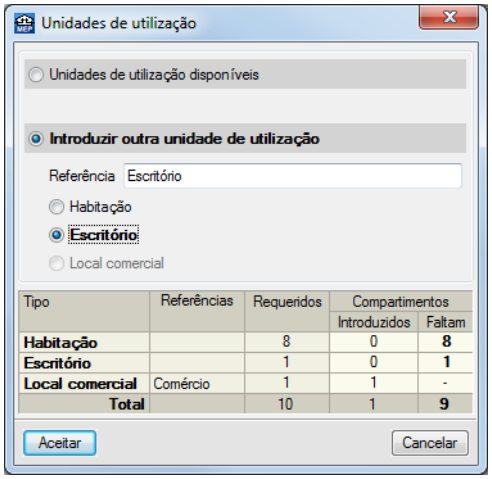

Unidades de utilização
Unidades de utilização disponíveis
Introduzir outra unidade de utilização
Referência Escritório
Habitação
Escritório
Local comercial
Tipo | Referências | Requeridos | Compartimentos | Introduzidos | Faltam
Habitação | | 8 | 0 | 8
Escritório | | 1 | 0 | 1
Local comercial | Comércio | 1 | 1 | -
Total | | 10 | 1 | 9
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.363

- Prima com o sobre os compartimentos **Escritório**, **Ducto 3**, **Ducto 4**, **W.C.M 2** e **W.C.F. 2**, conforme a figura seguinte.

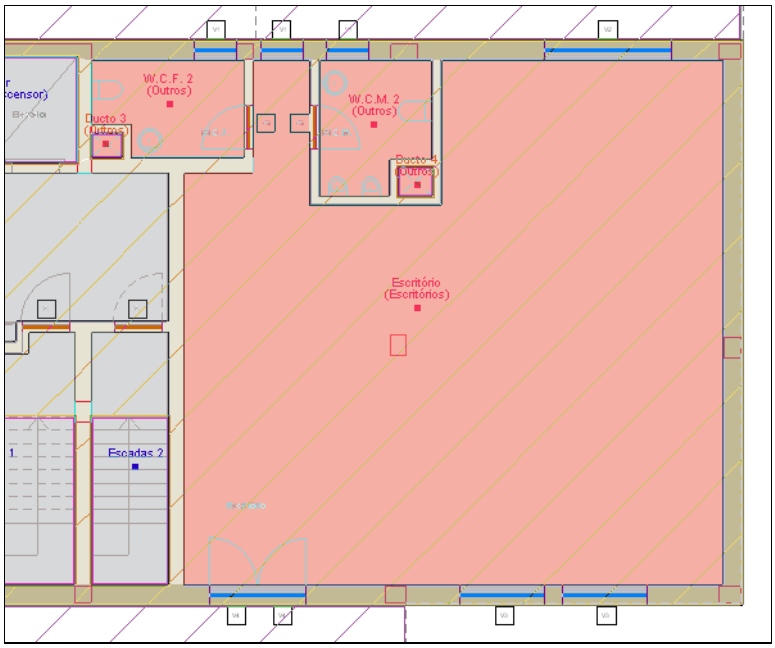


Fig. 3.364

- Prima uma vez com o para terminar a introdução.

As duas unidades de utilização ficam com os respectivos compartimentos preenchidos com uma determinada cor.

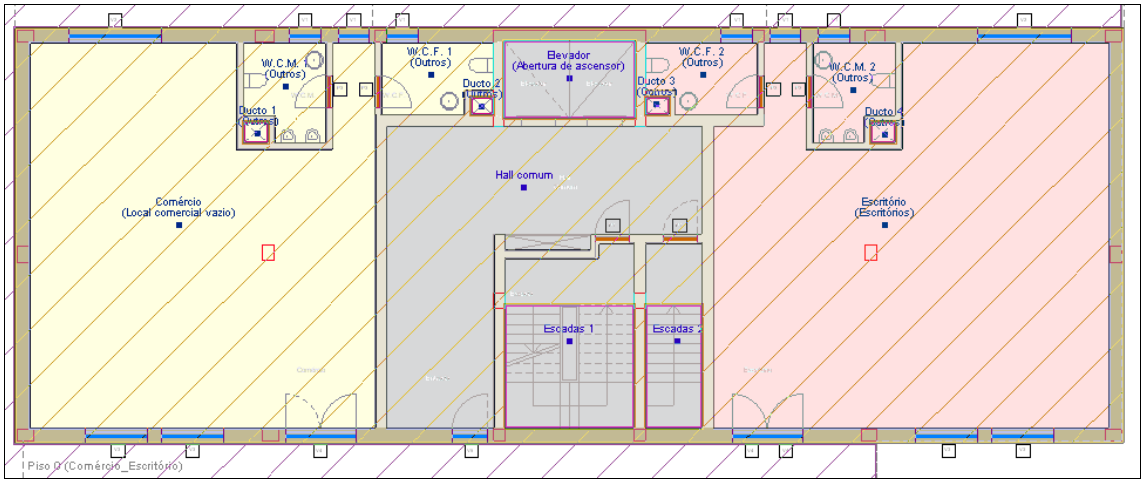


Fig. 3.365

- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 1 (Habitação).
- Caso não surja a janela Unidades de utilização, prima em **Unidades de utilização> Atribuir a compartimentos**.
- Coloque como referência **Fracção A** e seleccione **Habitação.** Prima **Aceitar**.

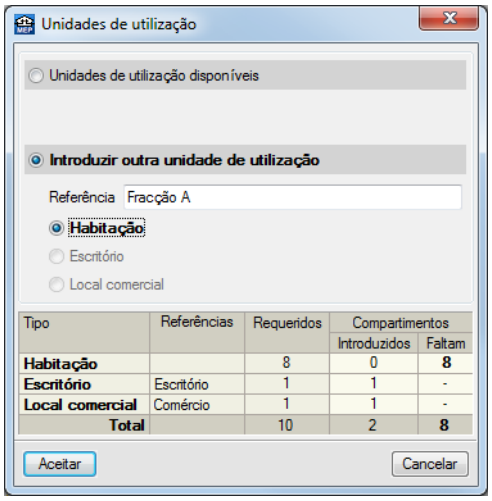

Unidades de utilização
Unidades de utilização disponíveis
Introduzir outra unidade de utilização
Referência Fracção A
Habitação
Escritório
Local comercial
Tipo | Referências | Requeridos | Compartimentos | Introduzidos | Faltam
Habitação | | 8 | 0 | 8
Escritório | Escritório | 1 | 1 | -
Local comercial | Comércio | 1 | 1 | -
Total | | 10 | 2 | 8
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.366

- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda, conforme a figura seguinte.

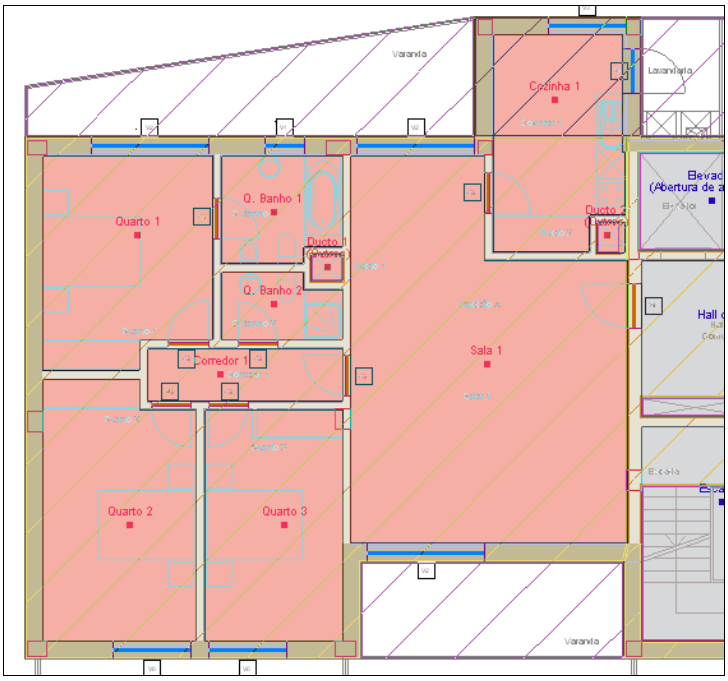


Fig. 3.367

- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Unidades de utilização.
- Coloque como referência **Fracção B** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita, conforme a figura seguinte.

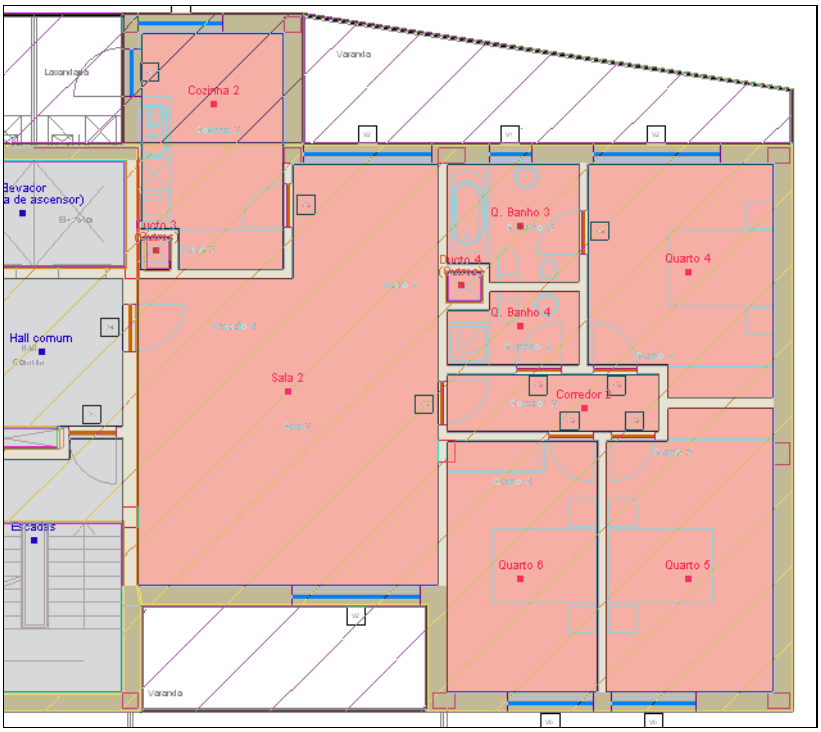


Fig. 3.368

- Prima uma vez com o para terminar a introdução.
- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 2 (Habitação).
- Caso não surja a janela Unidades de utilização, prima em **Unidades de utilização> Atribuir a compartimentos**.
- Coloque como referência **Fracção C** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda.
- Prima duas vezes com o, uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Unidades de utilização.
- Coloque como referência **Fracção D** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita.
- Prima uma vez com o para terminar a introdução.
- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 3 (Habitação).
- Caso não surja a janela Unidades de utilização, prima em **Unidades de utilização> Atribuir a compartimentos**.
- Coloque como referência **Fracção E** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda.
- Prima duas vezes com o, uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Unidades de utilização.
- Coloque como referência **Fracção F** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita.
- Prima uma vez com o para terminar a introdução.
- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 4 (Habitação).

- Caso não surja a janela Unidades de utilização, prima em **Unidades de utilização> Atribuir a compartimentos**.
- Coloque como referência **Fracção G** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda.
- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Unidades de utilização.
- Coloque como referência **Fracção H** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita.
- Prima duas vezes com o e prima em **Cancelar** na janela **Unidades de utilização** para terminar a introdução.
- No comando **Unidades de utilização> Unidades de utilização** visualiza a referência, tipo e localização das diversas unidades de utilização.

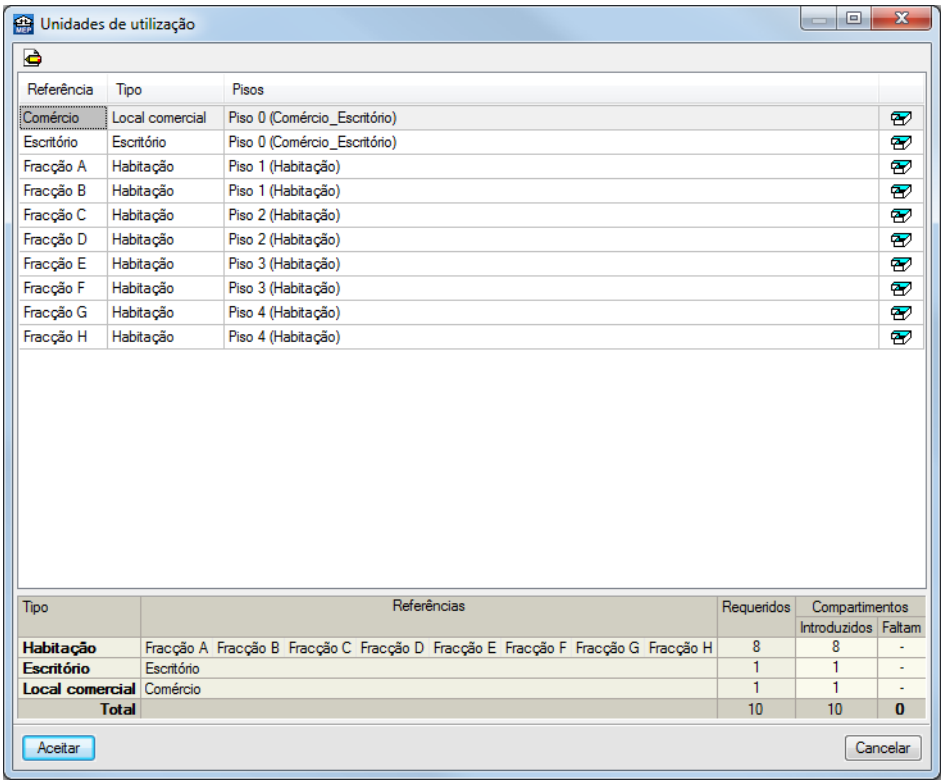


Fig. 3.369

3.3.10. Equipamentos sonoros

Pretende-se introduzir agora dois equipamentos colectivos do edifício, neste caso dois elevadores situados na casa das máquinas (piso Desvão).

- Prima em **Ir ao grupo** e seleccione **Desvão**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **Instalação> Equipamento sonoro**.
- Coloque uma potência sonora de **60 dB (A)** e seleccione um funcionamento **Intermitente**. Prima **Aceitar**.

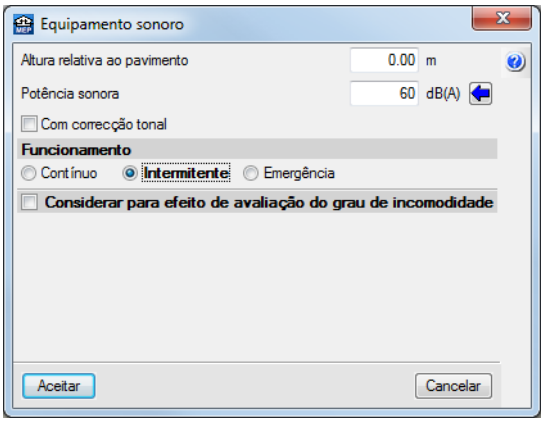


Fig. 3.370

- Posicione o cursor no compartimento **Casa das Máquinas**, de acordo com a figura seguinte e prima com o .

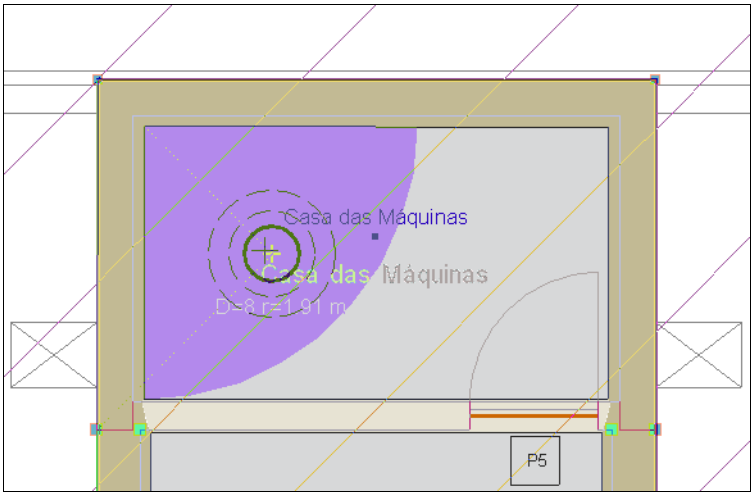


Fig. 3.371

- Posicione novamente o cursor no compartimento **Casa das Máquinas**, de acordo com a figura seguinte e prima com o .

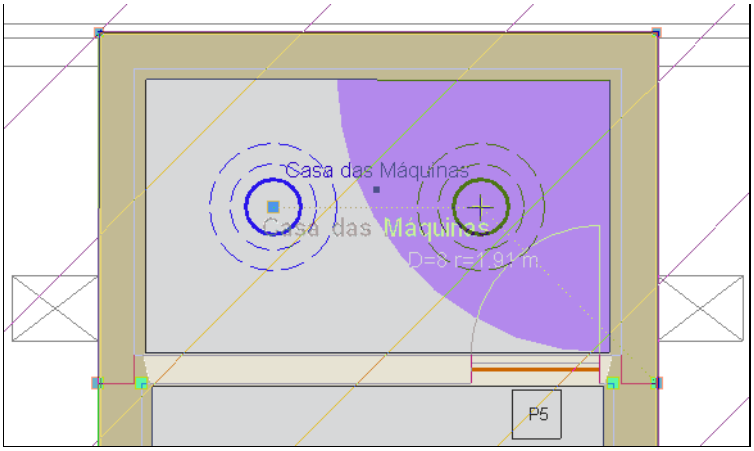


Fig. 3.372

- Prima **Instalação> Editar**.
- Prima sobre o elevador da esquerda com o e coloque como referência **Elevador 1**. Prima **Aceitar**.

- Prima agora sobre o elevador da direita com o e coloque como referência **Elevador 2**. Prima **Aceitar**.

3.3.11. Cálculo e Resultados

- Prima em **Resultados> Calcular**.

No fim do cálculo poderão surgir vários tipos de mensagens: erros de cálculo ; advertências e informativas .

As mensagens de erro de cálculo, estão assinaladas em planta com este símbolo , e no canto inferior direito do ecrã com este símbolo , colocando o cursor sobre os respectivos símbolos, o primeiro informa sobre o erro em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

As mensagens de advertências, estão assinaladas em planta com este símbolo , e no canto inferior direito do ecrã com este símbolo , colocando o cursor sobre os respectivos símbolos, o primeiro informa sobre a advertência em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

As mensagens informativas estão assinaladas em planta com este símbolo .

As mensagens de erros de cálculo deverão ser corrigidas, as mensagens de advertências poderão ser ignoradas, são apenas alertas sobre uma determinada opção que o programa tomou, no entanto, é necessário analisar caso a caso.

Após o cálculo, posicionando o cursor sobre um determinado compartimento é possível visualizar os resultados dos cálculos acústicos efectuados.

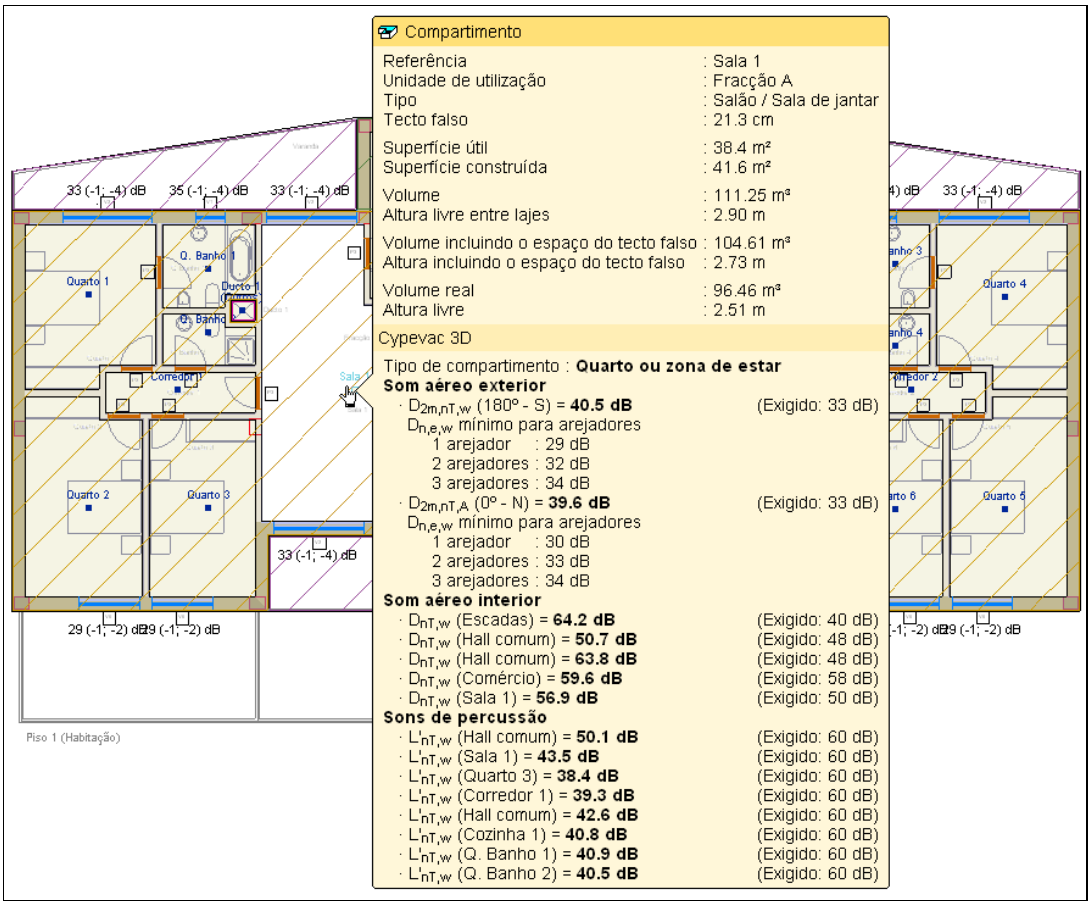

Compartimento
Referência : Sala 1
Unidade de utilização : Fracção A
Tipo : Salão / Sala de jantar
Tecto falso : 21.3 cm
Superfície útil : 38.4 m²
Superfície construída : 41.6 m²
Volume : 111.25 m³
Altura livre entre lajes : 2.90 m
Volume incluindo o espaço do tecto falso : 104.61 m³
Altura incluindo o espaço do tecto falso : 2.73 m
Volume real : 96.46 m³
Altura livre : 2.51 m
Cypevac 3D
Tipo de compartimento : Quarto ou zona de estar
Som aéreo exterior
· D2m,nT,w (180º - S) = 40.5 dB (Exigido: 33 dB)
Dn,e,w mínimo para arejadores
1 arejador : 29 dB
2 arejadores : 32 dB
3 arejadores : 34 dB
· D2m,nT,A (0º - N) = 39.6 dB (Exigido: 33 dB)
Dn,e,w mínimo para arejadores
1 arejador : 30 dB
2 arejadores : 33 dB
3 arejadores : 34 dB
Som aéreo interior
· DnT,w (Escadas) = 64.2 dB (Exigido: 40 dB)
· DnT,w (Hall comum) = 50.7 dB (Exigido: 48 dB)
· DnT,w (Hall comum) = 63.8 dB (Exigido: 48 dB)
· DnT,w (Comércio) = 59.6 dB (Exigido: 58 dB)
· DnT,w (Sala 1) = 56.9 dB (Exigido: 50 dB)
Sons de percussão
· L'nT,w (Hall comum) = 50.1 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Sala 1) = 43.5 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Quarto 3) = 38.4 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Corredor 1) = 39.3 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Hall comum) = 42.6 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Cozinha 1) = 40.8 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Q. Banho 1) = 40.9 dB (Exigido: 60 dB)
· L'nT,w (Q. Banho 2) = 40.5 dB (Exigido: 60 dB)
Quarto 1
Q. Banho 1
Q. Banho 2
Ducto 1
Corredor 1
Sala 1
Quarto 2
Quarto 3
Quarto 4
Quarto 5
Piso 1 (Habitação)

Fig. 3.373

Ao premir sobre o compartimento, o programa mostra várias listagens relativamente à descrição de materiais e elementos construtivos do compartimento, e justificação dos cálculos acústicos efectuados.

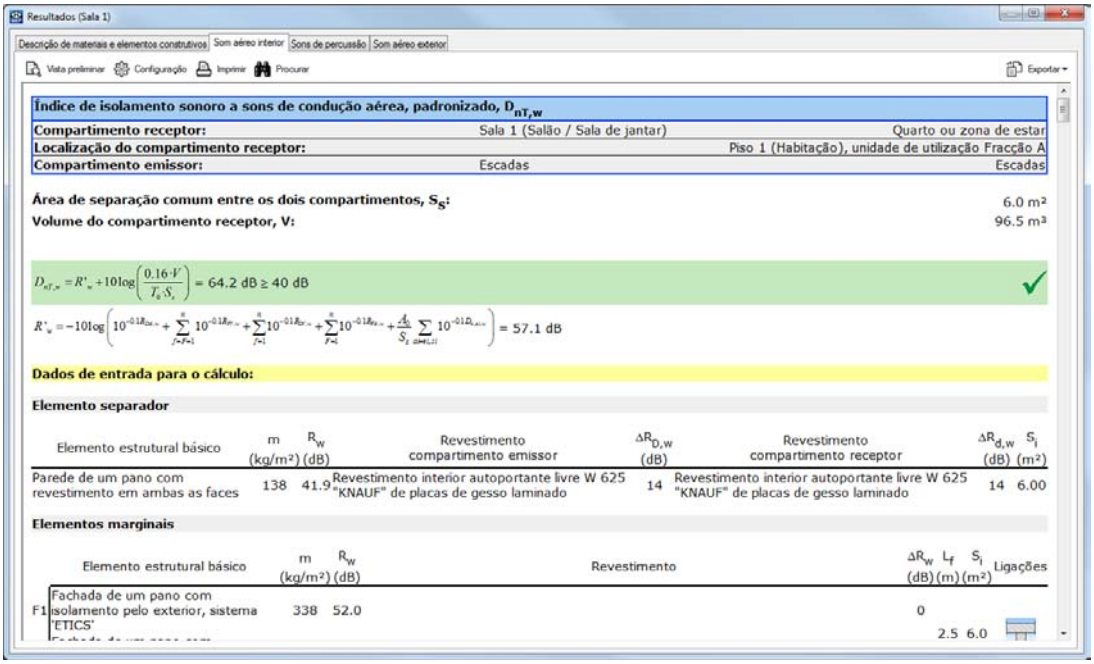


Fig. 3.374

Através do comando **Resultados> Visualização de transmissões acústicas indirectas**, é possível visualizar em planta toda a informação relativa ao cálculo das transmissões marginais segundo a EN12354, bastando para isso posicionar o cursor sobre uma determinada transmissão marginal.

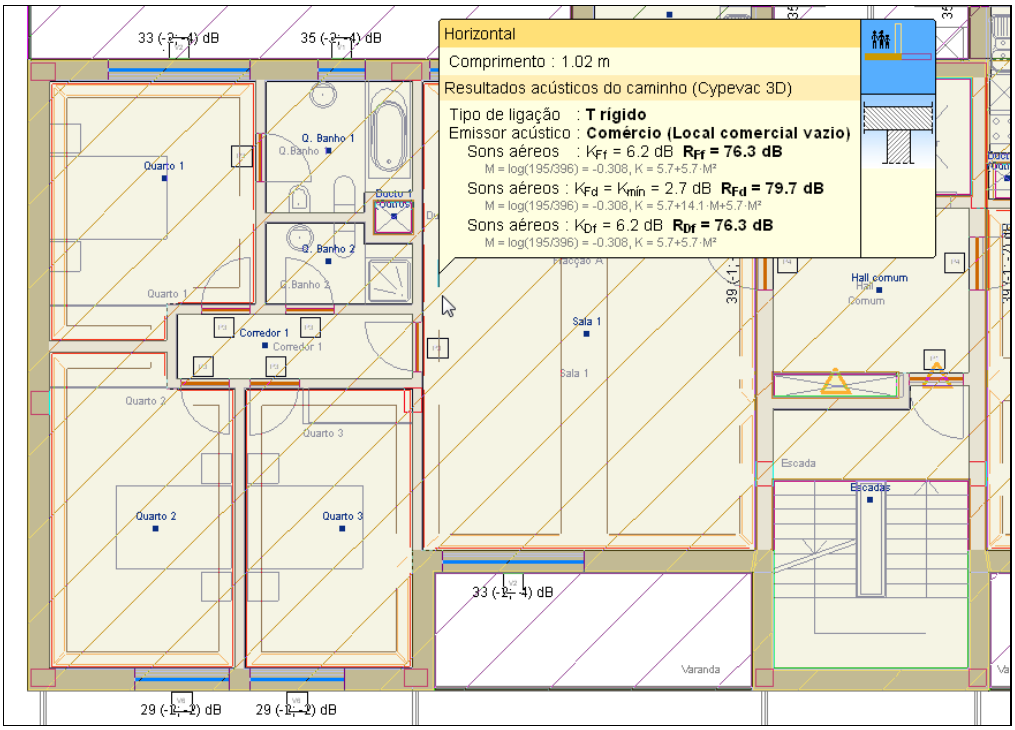

Horizontal
Comprimento : 1.02 m
Resultados acústicos do caminho (Cypevac 3D)
Tipo de ligação : T rígido
Emissor acústico : Comércio (Local comercial vazio)
Sons aéreos : K_{Ff} = 6.2 dB R_{Ff} = 76.3 dB
M = log(195/396) = -0.308, K = 5.7+5.7·M²
Sons aéreos : K_{Fd} = $K_{mín}$ = 2.7 dB R_{Fd} = 79.7 dB
M = log(195/396) = -0.308, K = 5.7+14.1·M+5.7·M²
Sons aéreos : K_{Df} = 6.2 dB R_{Df} = 76.3 dB
M = log(195/396) = -0.308, K = 5.7+5.7·M²
33 (-2; -4) dB
35 (-2; -4) dB
Quarto 1
Q. Banho 1
Q. Banho 2
Corredor 1
Sala 1
Hall comum
Escada
Quarto 2
Quarto 3
Varanda
29 (-2; -2) dB

Fig. 3.375

3.4. Listagens e Desenhos

No menu **Arquivo> Imprimir> Listagens da obra** ou no ícone **Listagens da obra** encontram-se diversos tipos de listagens.

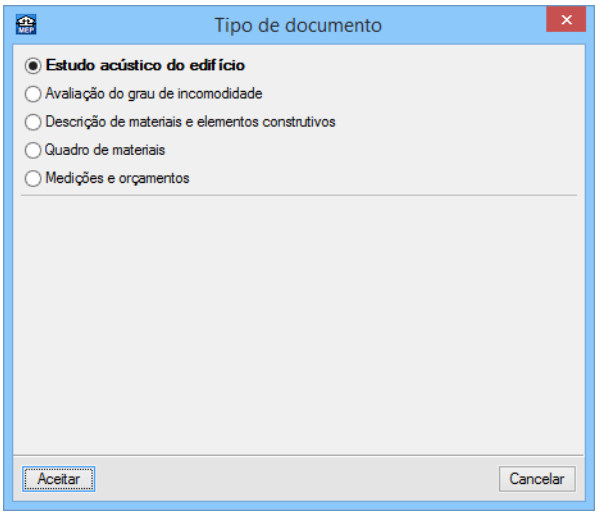


Fig. 3.376

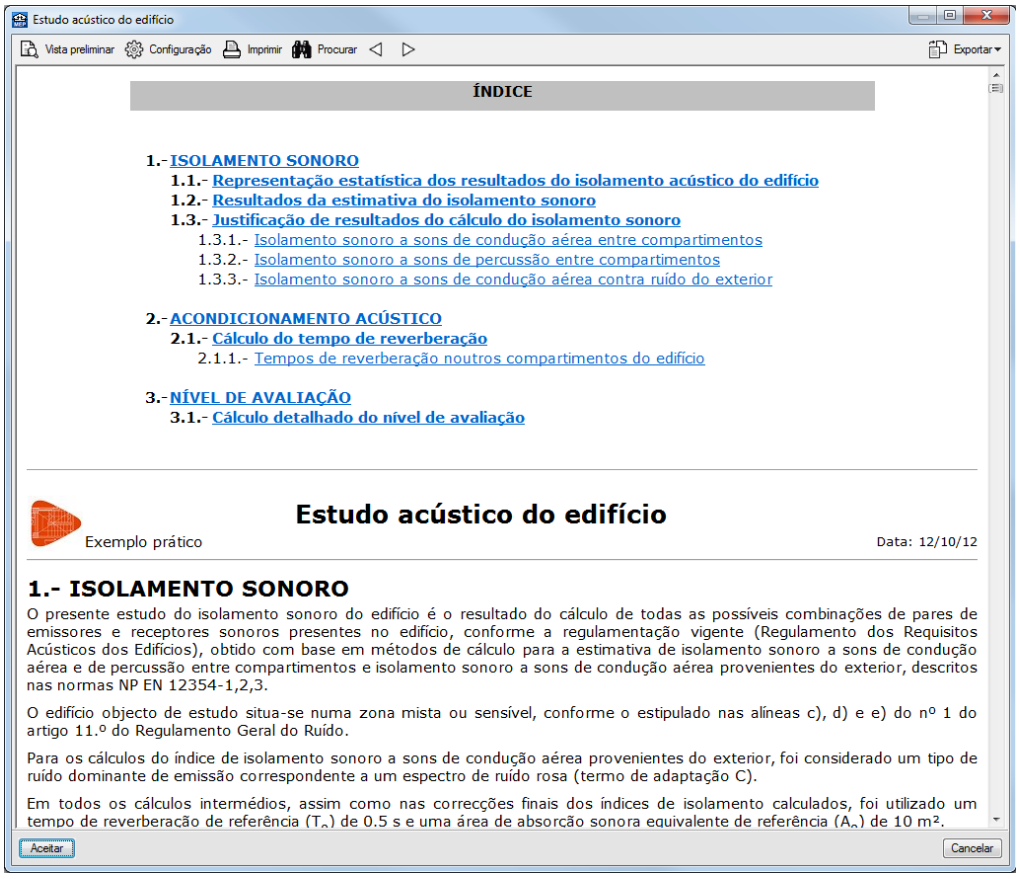

Estudo acústico do edifício
Vista preliminar
Configuração
Imprimir
Procurar
Exportar
ÍNDICE
1.- ISOLAMENTO SONORO
1.1.- Representação estatística dos resultados do isolamento acústico do edifício
1.2.- Resultados da estimativa do isolamento sonoro
1.3.- Justificação de resultados do cálculo do isolamento sonoro
1.3.1.- Isolamento sonoro a sons de condução aérea entre compartimentos
1.3.2.- Isolamento sonoro a sons de percussão entre compartimentos
1.3.3.- Isolamento sonoro a sons de condução aérea contra ruído do exterior
2.- ACONDICIONAMENTO ACÚSTICO
2.1.- Cálculo do tempo de reverberação
2.1.1.- Tempos de reverberação noutros compartimentos do edifício
3.- NÍVEL DE AVALIAÇÃO
3.1.- Cálculo detalhado do nível de avaliação
Estudo acústico do edifício
Exemplo prático
Data: 12/10/12
1.- ISOLAMENTO SONORO
O presente estudo do isolamento sonoro do edifício é o resultado do cálculo de todas as possíveis combinações de pares de emissores e receptores sonoros presentes no edifício, conforme a regulamentação vigente (Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios), obtido com base em métodos de cálculo para a estimativa de isolamento sonoro a sons de condução aérea e de percussão entre compartimentos e isolamento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, descritos nas normas NP EN 12354-1,2,3.
O edifício objecto de estudo situa-se numa zona mista ou sensível, conforme o estipulado nas alíneas c), d) e e) do nº 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído.
Para os cálculos do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, foi considerado um tipo de ruído dominante de emissão correspondente a um espectro de ruído rosa (termo de adaptação C).
Em todos os cálculos intermédios, assim como nas correcções finais dos índices de isolamento calculados, foi utilizado um tempo de reverberação de referência (T_o) de 0.5 s e uma área de absorção sonora equivalente de referência (A_o) de 10 m².
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.377

As listagens podem ser impressas directamente para um periférico, ou exportadas para ficheiro (TXT, HTML, PDF, RTF e DOCX).

Para a geração dos desenhos deve premir em **Arquivo> Imprimir> Desenhos da obra** ou no ícone **Desenhos da obra**.

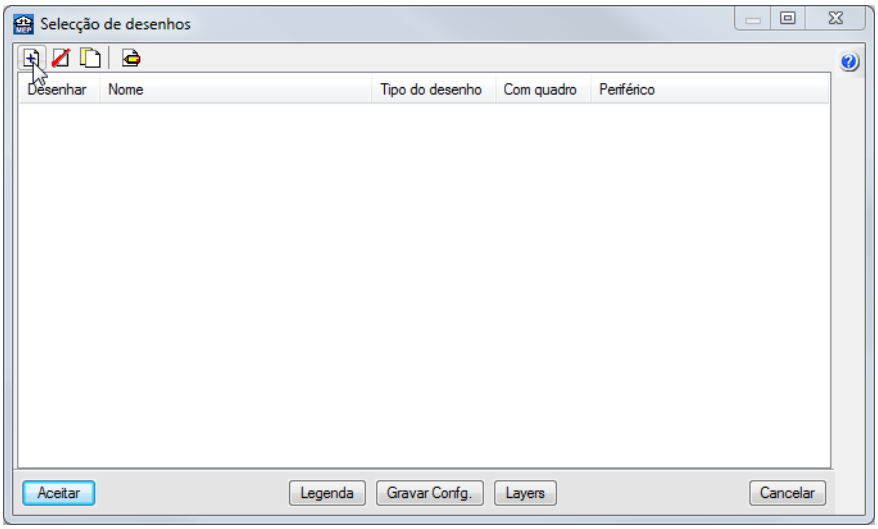


Fig. 3.378

Acrescentando um novo elemento à lista, o programa permite seleccionar as plantas que se pretende desenhar, a respectiva escala, bem como seleccionar ou não as referências.

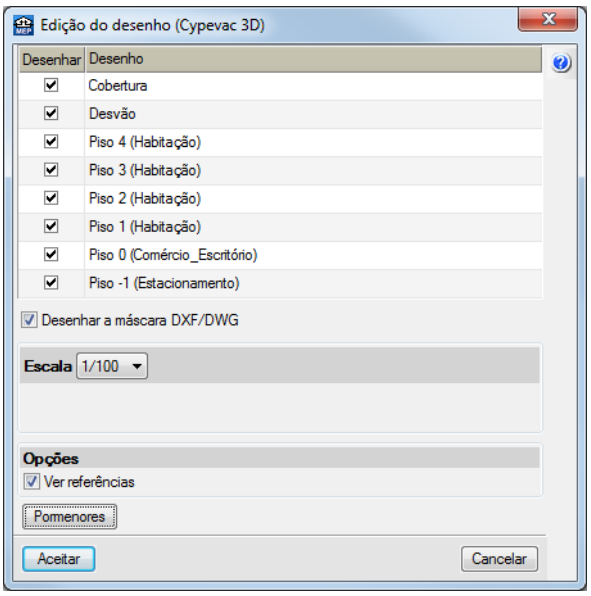


Fig. 3.379

Na janela Selecção de desenhos é permitido seleccionar o periférico.

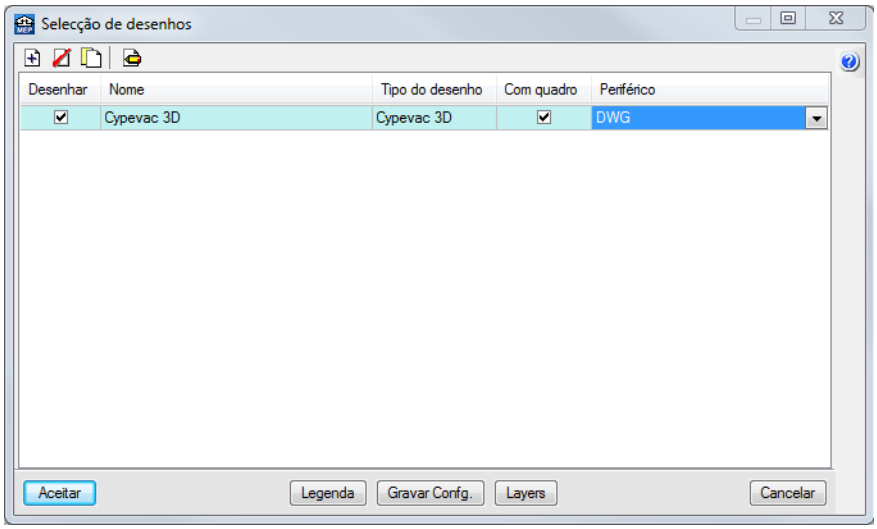


Fig. 3.380

Após a geração dos desenhos, surgem as folhas de desenho em branco. Para visualizar, prima no ícone **Pormenorizar todos os desenhos.**

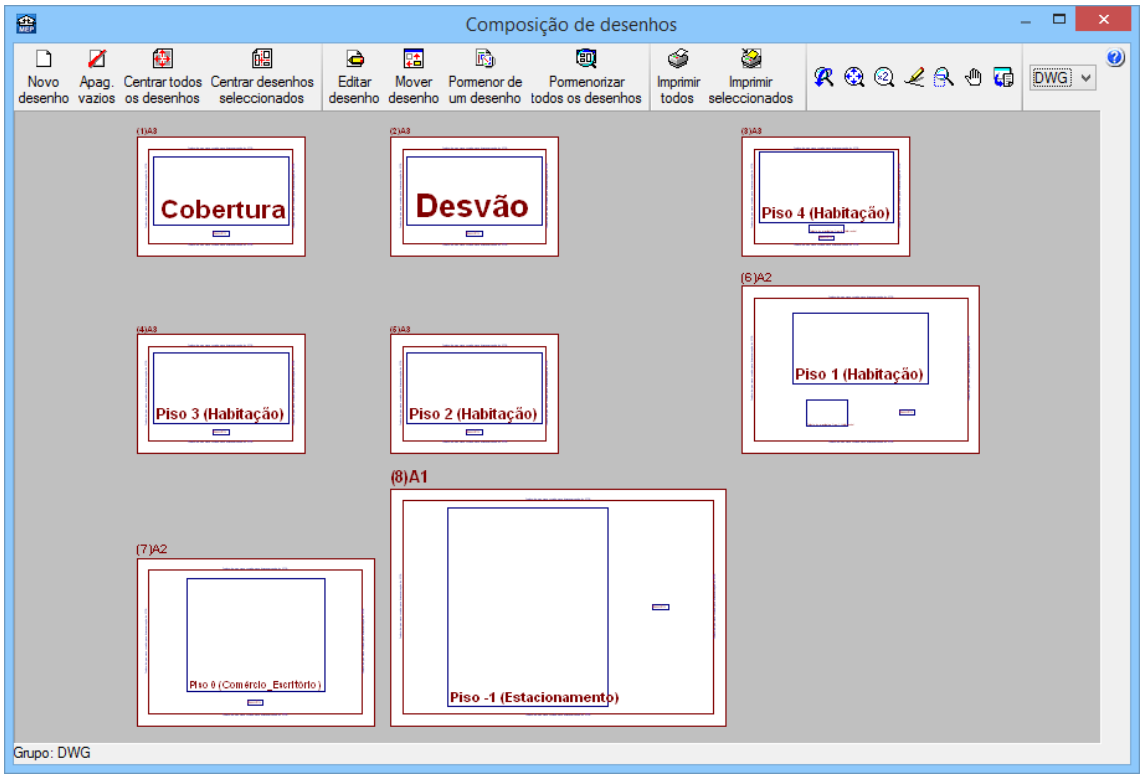


Fig. 3.381

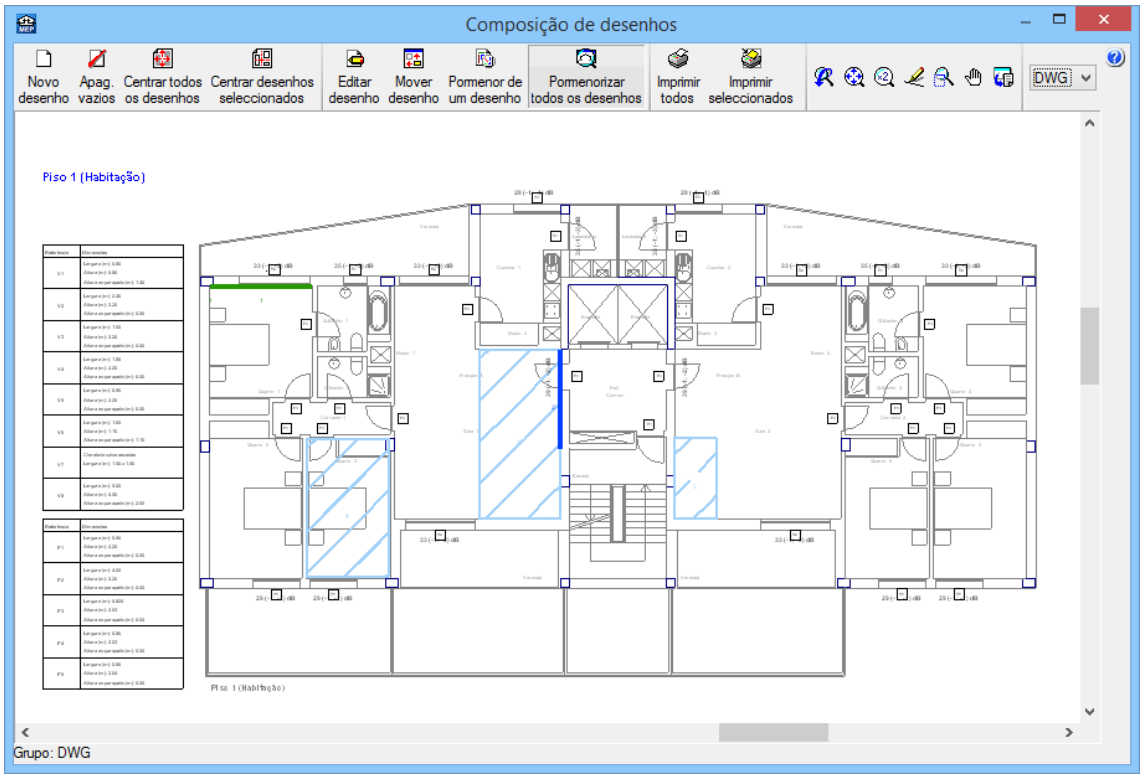


Fig. 3.382

Os desenhos das plantas são gerados com as respectivas legendas.

Através do ícone **Imprimir todos** gerará os desenhos para ficheiro, caso tenha seleccionado o tipo de periférico DXF ou DWG, caso contrário serão impressos num periférico.

A janela **Nomes de ficheiros** permite ao utilizador, no caso de exportar para ficheiro, especificar uma directoria para a criação dos ficheiros, como também indicar a opção de se gerar uma folha por ficheiro ou todas as folhas num único ficheiro, e especificar o seu nome.

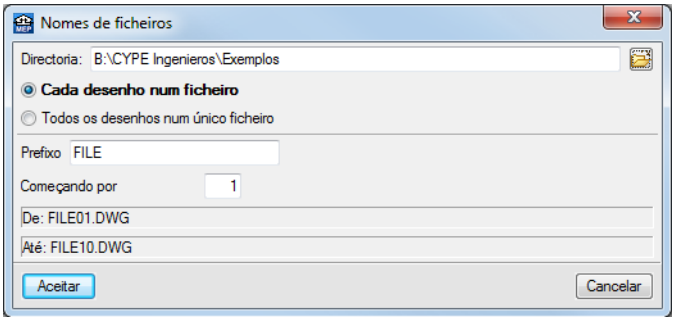


Fig. 3.383

3.5. Exportação de medições e orçamentos

Além de se poder obter directamente das listagens, a informação sobre as medições e orçamentos (se possuir a ligação ao Gerador de Preços). O programa permite exportar estas medições e orçamentos para os programas de gestão de obra (Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra). Desse modo, é possível posteriormente editar a informação exportada.

Para proceder à exportação, deve premir em **Arquivo> Exportar** ou premir no ícone **Exportar**, posteriormente seleccionar o programa em questão.

Para editar o orçamento directamente no Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra é necessário possuir a licença de utilização destes programas assim como a ligação ao Gerador de Preços.

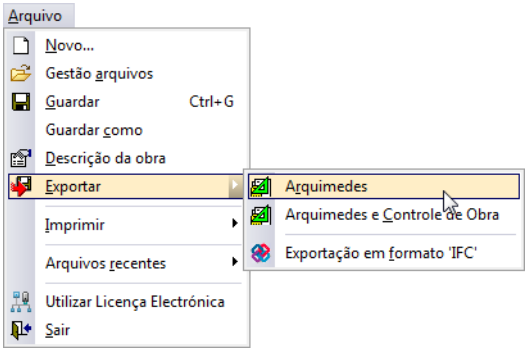


Fig. 3.384

3.6. Avaliação do grau de incomodidade

O módulo Avaliação do grau de incomodidade inserido no programa Cypevac 3D, tem o objectivo de efectuar o estudo sobre a avaliação do cumprimento do grau de incomodidade sobre terceiros, relativamente ao ruído de equipamentos relacionados com a actividade em licenciamento.

Segundo o artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007) a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.

O programa permite definir os valores de ruído residual nos diversos períodos em ambiente interior e exterior.

Por outro lado, permite introduzir qualquer equipamento, no interior ou exterior do compartimento cuja actividade se destina a licenciamento. Para além da indicação da potência sonora do equipamento, é possível indicar se possui características tonais e impulsivas, e definir o horário de funcionamento.

Tirando partido do modelo construtivo inserido nos pontos anteriores, pretende-se exemplificar uma situação em que o Comércio irá possuir uma determinada actividade comercial. Dessa forma, avaliar-se-á o grau de incomodidade para terceiros provocado pelo ruído sonoro dos equipamentos que o Comércio A irá possuir.

3.6.1. Introdução de dados, cálculo e listagens

- Prima em **Ir ao grupo** e seleccione o **Piso 0 (Comércio_Escritório)**.

Procede-se à introdução dos equipamentos pertencentes ao Comércio.

Equipamento	Altura do pavimento	Potência	Com correcção tonal	Funcionamento	Com correcção impulsiva	Horário de funcionamento
Musica ao vivo	1,5 m	85 dB (A)	Sim	Contínuo	Sim	22h - 24h
TV 1	2,0 m	65 dB (A)	Não	Contínuo	Não	11h - 24h
TV 2	2,0 m	65 dB (A)	Não	Contínuo	Não	11h - 24h
Bomba de calor AC	3,0 m	55 dB (A)	Não	Contínuo	Sim	11h - 24h

- Prima em **Instalação> Equipamento sonoro**.
- Pretende-se introduzir o equipamento que vai simular a actuação de grupo musical ao vivo. Preencha os dados de acordo com as imagens seguintes.

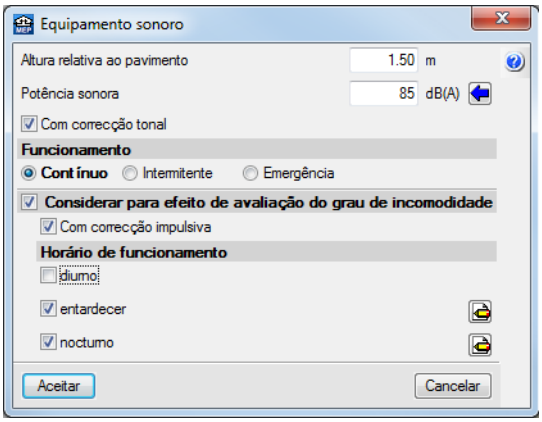


Fig. 3.385

- No período **entardecer** seleccione o horário de funcionamento entre as **22h-23h**.

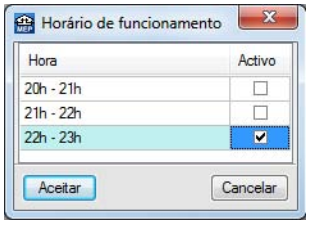


Fig. 3.386

- No período **nocturno** seleccione o horário de funcionamento entre as **23h-24h**.

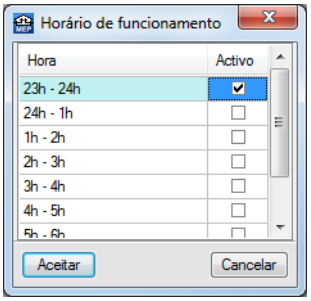


Fig. 3.387

- Posicione o equipamento em planta, de acordo com a imagem seguinte e prima com o .

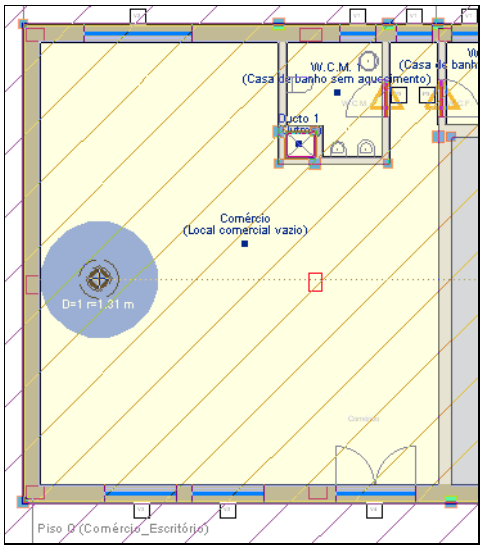


Fig. 3.388

- Prima com o para terminar e voltar aparecer a janela equipamento.
- Introduzem-se agora os dados dos equipamentos **TV 1** e **TV 2**, preencha de acordo com as figuras seguintes.

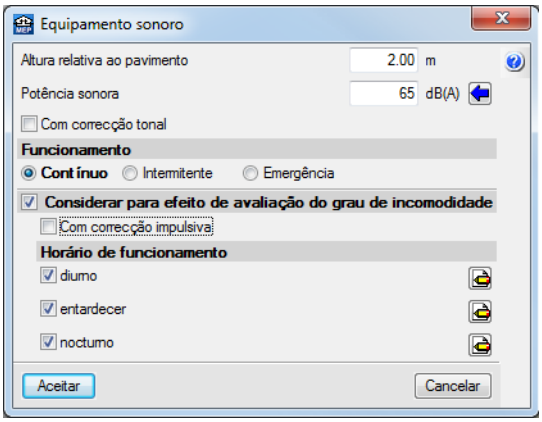


Fig. 3.389

- No período **diurno** seleccione o horário de funcionamento entre as **11h-20h**.
- No período **entardecer** seleccione o horário de funcionamento entre as **20h-23h**.
- No período **nocturno** seleccione o horário de funcionamento entre as **23h-24h**.
- Prima sempre com o para posicionar os equipamentos em planta, de acordo com as imagens seguintes.

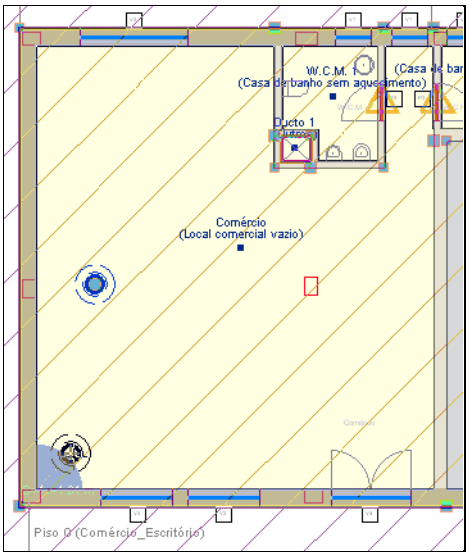


Fig. 3.390

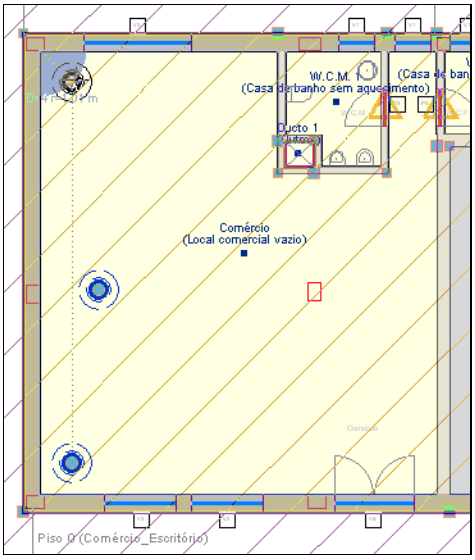


Fig. 3.391

- Prima com o para terminar e voltar aparecer a janela equipamento.
- Introduz-se agora os dados do equipamento **Bomba de calor AC**, preencha de acordo com a figura seguinte.

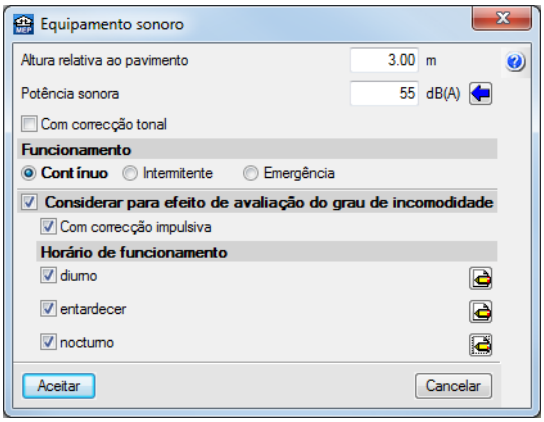


Fig. 3.392

O horário de funcionamento é o mesmo dos equipamentos TV's.

- Posicione o equipamento em planta de acordo com a imagem seguinte e prima com o .

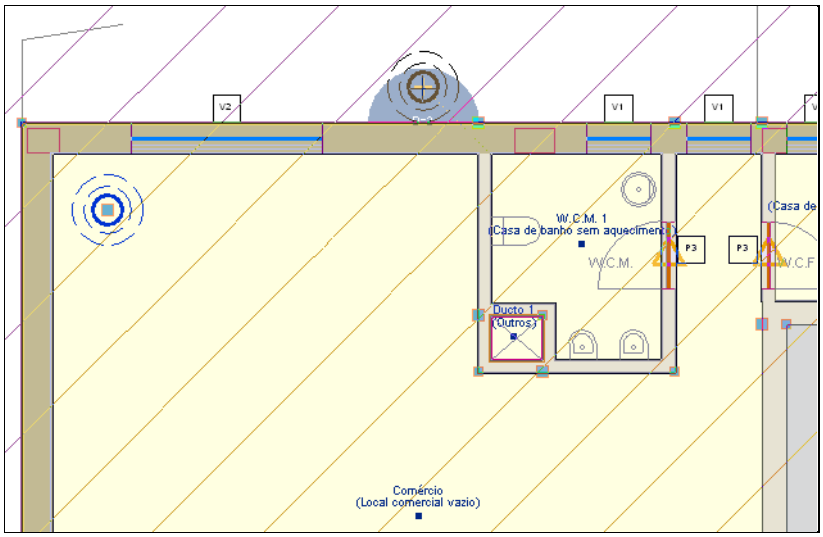


Fig. 3.393

- Prima em **Instalação> Editar** e prima sobre cada equipamento indicando o respectivo nome, de acordo com a figura seguinte.

- Após a introdução dos respectivos nomes, os mesmos só ficam visíveis se o comando **Obra> Ver referências** estiver activo.

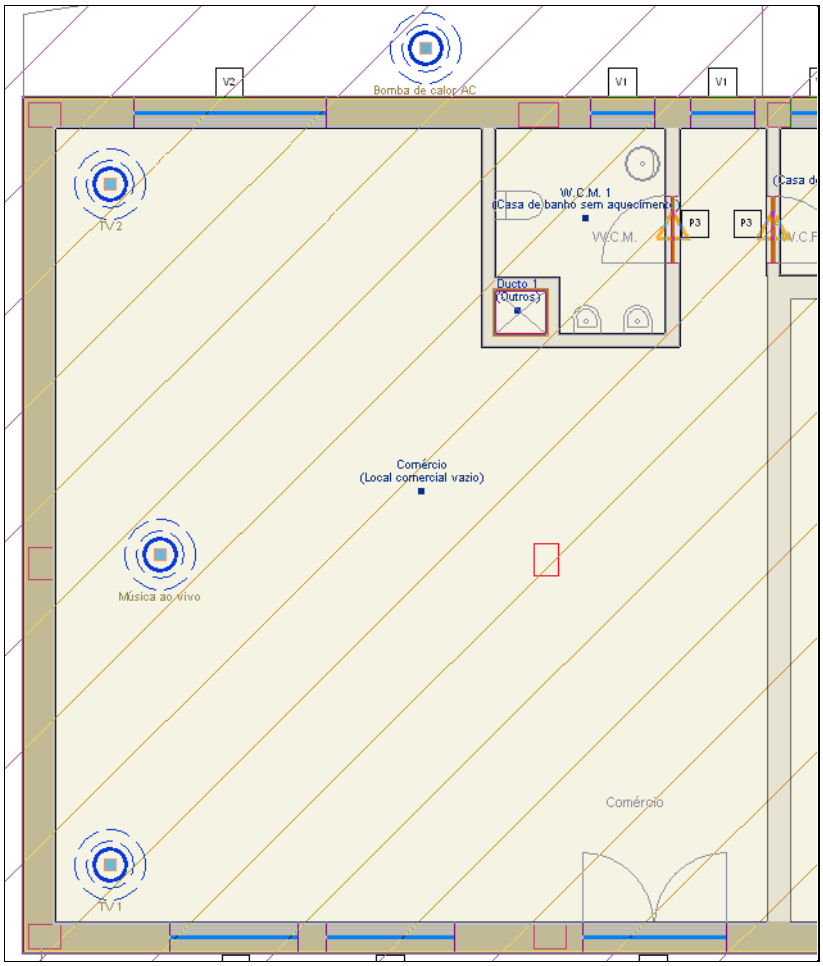


Fig. 3.394

Quando os equipamentos estão posicionados no interior do compartimento, o programa fica automaticamente a saber qual a unidade de utilização associada ao equipamento.

Quando os equipamentos estão posicionados no exterior do edifício, é necessário dar a indicação ao programa da unidade de utilização associada ao equipamento.

- Prima em **Unidades de utilização> Atribuir a equipamentos**.
- Seleccione o **Comércio (Local comercial)** e prima **Aceitar**.

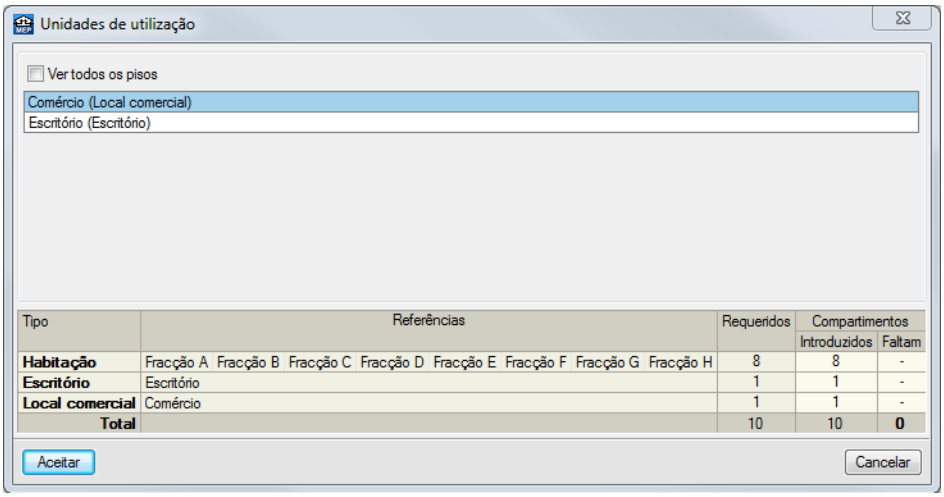


Fig. 3.395

- Prima com o sobre o equipamento **Bomba de calor AC** e para finalizar prima com o .

Após a colocação e atribuição dos equipamentos, prossegue-se com a indicação do ruído residual no interior e exterior do edifício.

- Prima em **Obra> Dados obra**.
- Active a opção **Avaliação do grau de incomodidade** e mantenha os dados por defeito.

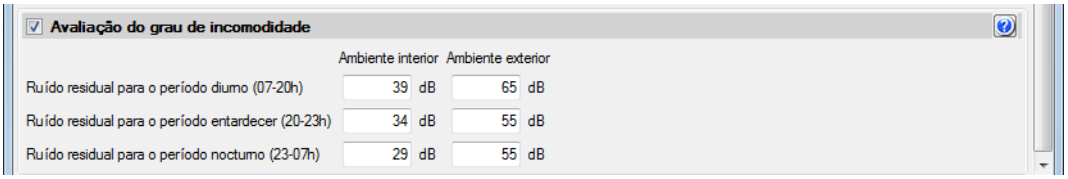


Fig. 3.396

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Resultados> Calcular**.
- Prima em **Arquivo> Imprimir> Listagens da obra** ou no ícone **Listagens da obra**.
- Seleccione a listagem **Avaliação do grau de incomodidade**.

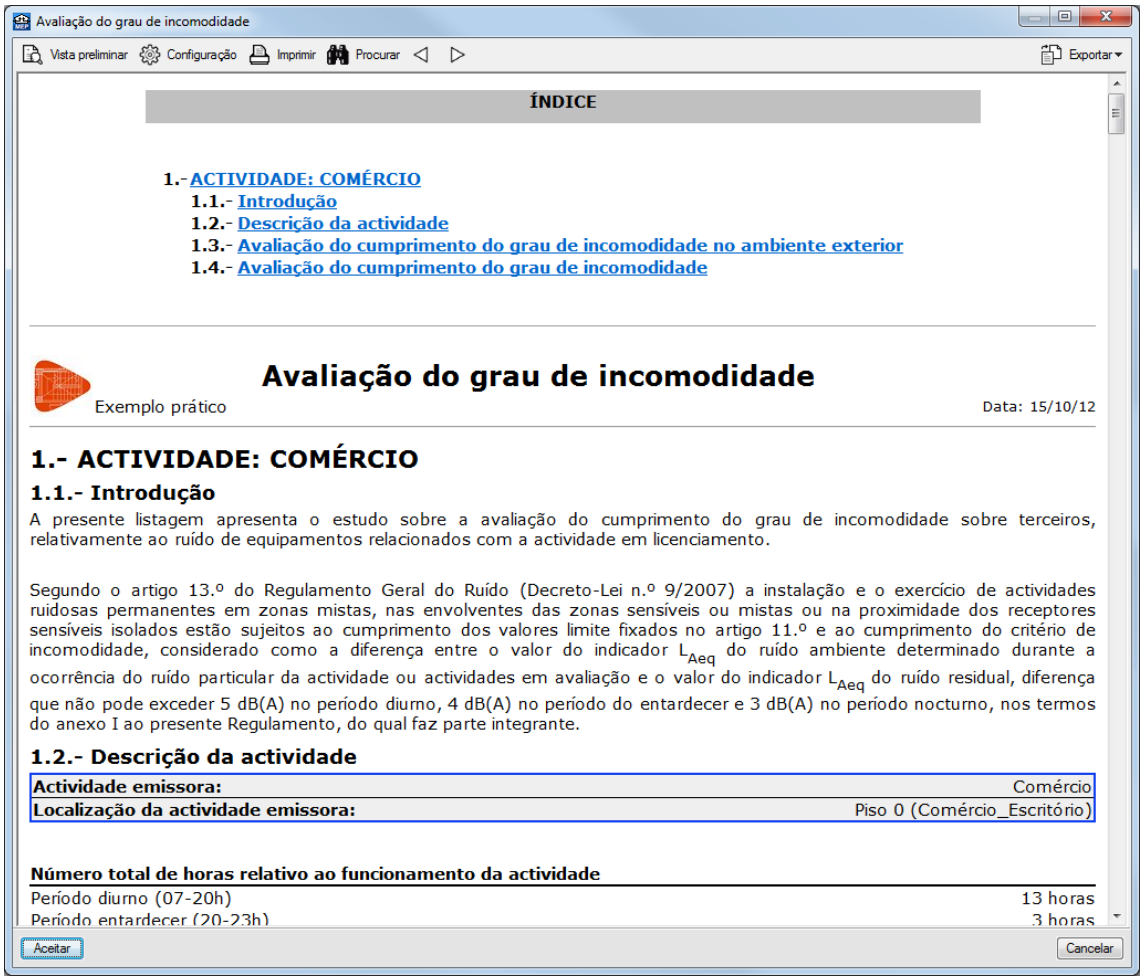

Avaliação do grau de incomodidade
Vista preliminar
Configuração
Imprimir
Procurar
Exportar
ÍNDICE
1.- ACTIVIDADE: COMÉRCIO
1.1.- Introdução
1.2.- Descrição da actividade
1.3.- Avaliação do cumprimento do grau de incomodidade no ambiente exterior
1.4.- Avaliação do cumprimento do grau de incomodidade
Avaliação do grau de incomodidade
Exemplo prático
Data: 15/10/12
1.- ACTIVIDADE: COMÉRCIO
1.1.- Introdução
A presente listagem apresenta o estudo sobre a avaliação do cumprimento do grau de incomodidade sobre terceiros, relativamente ao ruído de equipamentos relacionados com a actividade em licenciamento.
Segundo o artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007) a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.
1.2.- Descrição da actividade
Actividade emissora: Comércio
Localização da actividade emissora: Piso 0 (Comércio_Escritório)
Número total de horas relativo ao funcionamento da actividade
Período diurno (07-20h) 13 horas
Período entardecer (20-23h) 3 horas
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.397

4. Coeficientes de absorção sonora

Pavimentos	Coeficientes de absorção sonora para as frequências indicadas, expressas em Hz.					
	125	250	500	1000	2000	4000
Segundo a EN12354-6						
Betão armado com acabamento por betonilha afagada	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05
Betão armado revestido com ladrilhos hidráulicos ou cerâmicos ou mármore	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Betão armado revestido com soalho sobre vigamento de madeira	0.15	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10
Betão armado revestido com soalho sobre vigamento de madeira, coberto com alcatifa delgada assente sobre feltro delgado	0.15	0.20	0.25	0.30	0.30	0.30
Pavimentos de madeira, "parquet"	0.12	0.10	0.06	0.05	0.05	0.06
Soalho assente em vigamento de madeira com função de estrutura resistente	0.30	0.20	0.10	0.40	0.10	0.05
Segundo as Tabelas técnicas de 2003						
Revestimento de alcatifa	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.60
Revestimento de madeira	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Revestimento de mosaico ou pedra	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
Revestimento de plástico colado	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10

Paredes e Tectos	Coeficientes de absorção sonora para as frequências indicadas, expressas em Hz.					
	125	250	500	1000	2000	4000
Segundo a EN12354-6						
Betão (ou alvenaria de tijolo) rebocado e estucado	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
Alvenaria de blocos de betão, pintados	0.01	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08
Betão ou alvenaria de tijolo revestidos com mármore ou ladrilhos	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Alvenaria de tijolo à vista	0.15	0.04	0.02	0.04	0.05	0.05
Forro decorativo de estafe confinando caixa de ar de pequena espessura	0.30	0.15	0.10	0.05	0.04	0.05
Segundo as Tabelas técnicas de 2003						
Alvenaria de tijolo em tosco	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
Betão à vista	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05
Estuque liso	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Reboco de cimento liso	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03

Revestimentos de Paredes e Tectos	Coeficientes de absorção sonora para as frequências indicadas, expressas em Hz.					
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Segundo a EN12354-6						
Placa de gesso (13 mm de espessura) assente sobre vigamento de madeira	0.29	0.10	0.05	0.05	0.07	0.09
Ladrilhos vinílicos, de borracha, de linóleo, de aglomerado composto de cortiça ou tacos de madeira	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
Alcatifa espessa (base rígida)	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
Alcatifa delgada (base de feltro delgado)	0.10	0.15	0.25	0.30	0.30	0.30
Alcatifa espessa (base de feltro)	0.07	0.20	0.25	0.50	0.60	0.65
Mantas de lã mineral de 2,5 cm de espessura, assentes sobre alvenaria ou betão	0.15	0.35	0.65	0.80	0.85	0.85
Painéis de aglomerado simples de cortiça de 2,5 cm de espessura, assentes sobre alvenaria ou betão	0.05	0.05	0.14	00.51	0.51	0.49
Painéis de espumas plásticas (poliuretano), com esp. de 2,5 cm	0.10	0.20	0.45	0.70	0.75	0.75
Segundo as Tabelas técnicas de 2003						
Alcatifa de lã com forro, espessa	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.60
Alcatifa de plástico, espessa	0.10	0.20	0.25	0.30	0.30	0.30
Cortina de veludo espesso	0.50	0.50	0.70	0.90	0.90	0.90
Revestimento de azulejo	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
Tapeçaria ligeira	0.05	0.15	0.15	0.15	0.10	0.05

Tectos Falsos	Coeficientes de absorção sonora para as frequências indicadas, expressas em Hz.					
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Segundo a EN12354-6						
Argamassa armada, com pequena caixa de ar posterior	0.30	0.15	0.10	0.05	0.04	0.04
Forro de madeira em vigamento, com grande caixa de ar posterior	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.05
Painéis semi-rígidos de fibras minerais de 1,5 cm de espessura, pintados e microperfurados, caixa de ar no tardoz de altura superior a 10 cm	0.45	0.60	0.67	0.75	0.80	0.72
Painéis semi-rígidos de fibras minerais aglutinadas com revestimentos anti-desagregantes diversos (esp. 2 cm), caixa de ar no tardoz de altura superior a 10 cm	0.40	0.65	0.65	0.75	0.85	0.85
Idem, com esp. de 4 cm	0.40	0.55	0.65	0.90	0.90	0.90
Painéis metálicos perfurados (área aberta 25% da área total), com manta de lã mineral de 2,5 cm de espessura aplicada no tardoz	0.37	0.66	0.75	0.85	0.85	0.77

Diversos	Coeficientes de absorção sonora para as frequências indicadas, expressas em Hz.					
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Segundo a EN12354-6						
Porta de madeira (maciça), pintada ou envernizada (4 cm de espessura)	0.12	0.10	0.09	0.08	0.04	0.04
Porta com faces em contraplacado de 8 mm, com 4 cm de espessura	0.25	0.22	0.17	0.09	0.06	0.06
Janela de vidro de dimensões correntes	0.35	0.25	0.18	0.12	0.05	0.02
Plano envidraçado de, pelo menos, 6 mm de espessura, com funções de divisória	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02
Abertura de insuflação ou exaustão de condutas de ventilação	0.16	0.20	0.30	0.35	0.29	0.21
Abertura de palco	0.25 a 0.40					
Abertura de balcão	0.25 a 0.80					
Vão aberto para o exterior	1.0					
Espelho de água de uma piscina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03
Segundo as Tabelas técnicas de 2003						
Envidraçado corrente	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02

Diversos	Coeficientes de absorção sonora para as frequências indicadas, expressas em Hz.					
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Segundo o Livro "Acustica Arquitectonica y Urbanistica" dos autores J. LLinares, A. LLopis e J. Sancho						
Cadeira pouco estofada	0.09	0.11	0.28	0.40	0.47	0.42
Cortiça	0.12	0.27	0.72	0.79	0.76	0.77
Blocos de betão	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Linóleo	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
Reboco, cal-areia	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
Vidro	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02

Objecto	Área de absorção sonora equivalente de objectos A_{obj}, por bandas de oitava					
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Segundo a EN12354-6						
Cadeira de madeira simples	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04
Cadeira de madeira estofada	0.10	0.20	0.25	0.30	0.35	0.35
Pessoa em grupo, sentada ou de pé (1 por cada m2) – valor mínimo típico	0.05	0.10	0.20	0.35	0.50	0.65
Pessoa em grupo, sentada (1 por cada m2) – valor máximo típico	0.12	0.45	0.80	0.90	0.95	1.00
Pessoa em grupo, de pé (1 por cada m2) – valor máximo típico	0.12	0.45	0.80	1.00	1.00	1.00
Segundo as Tabelas técnicas de 2003						
Cadeira de madeira simples, vazia	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05
Cadeira de madeira simples, ocupada	0.17	0.36	0.47	0.52	0.50	0.46
Banco de igreja com almofada, vazio	0.09	0.14	0.16	0.16	0.15	0.13
Banco de igreja com almofada, ocupado	0.23	0.25	0.31	0.35	0.37	0.35
Carteira escolar, vazia	0.02	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08
Carteira escolar, ocupada	0.18	0.24	0.28	0.33	0.37	0.39
Cadeira estofada de teatro, vazia	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Cadeira estofada de teatro, ocupada	0.39	0.38	0.38	0.38	0.42	0.42
Cadeira almofadada, revestida a plástico, vazia	0.19	0.23	0.28	0.28	0.28	0.23
Cadeira almofadada, revestida a plástico, ocupada	0.25	0.29	0.33	0.40	0.43	0.42

Grupos de Objectos	Coeficiente de absorção sonora α_s, por bandas de oitava					
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Segundo a EN12354-6						
Cadeiras de madeira ou plástico, em fila: 0.9 m – 1.2 m	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16
Cadeiras estofadas, em fila: 0.9 m – 1.2 m (valores mínimos típicos)	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.50
Cadeiras estofadas, em fila: 0.9 m – 1.2 m (valores máximos típicos)	0.50	0.70	0.80	0.90	1.00	1.00
Pessoas sentadas, em fila: 0.9 m -1.2 m (valores mínimos típicos)	0.20	0.40	0.50	0.60	0.70	0.70
Pessoas sentadas, em fila: 0.9 m -1.2 m (valores máximos típicos)	0.60	0.70	0.80	0.90	0.90	0.90

5. Bibliografia

CEN: Comité Européen de Normalisation – Building Acoustics. Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements. Part 1: Airborne sound insulation between rooms. EN ISO Standard 12354-1, 2000.

CEN: Comité Européen de Normalisation – Building Acoustics. Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements. Part 2: Impact sound insulation between rooms. EN ISO Standard 12354-2, 2000.

CEN: Comité Européen de Normalisation – Building Acoustics. Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements. Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound. EN ISO Standard 12354-3, 2000.

CEN: Comité Européen de Normalisation – Building Acoustics. Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements. Part 4: Transmission of indoor sound to the outside. EN ISO Standard 12354-4, 2000.

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Regulamento Geral sobre o Ruído (RGR). Decreto-Lei nº9/2007 de 17 de Janeiro.

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE). Decreto-Lei nº96/2008, de 9 de Junho.

PATRÍCIO, J.V. – Acústica nos edifícios. Lisboa, 2008.

INSTITUTO EDUARDO TORROJA - Catálogo de Elementos Constructivos del CTE, Mayo 2008.

J. LLINARES, A. LLOPIS, J. SANCHO – ACUSTICA ARQUITECTONICA Y URBANISTICA – Universidad Politecnica de Valencia.

MARTINS DA SILVA, P. – Acústica de edifícios. Lisboa, LNEC, 1978. Informação Técnica de Edifícios ITE 8.

PATRÍCIO, J.V. – Isolamento sonoro a sons aéreos e de percussão. Metodologias de caracterização. Lisboa, LNEC, 1999, Informação Técnica de Edifícios ITE 45.

J.S. BRAZÃO FARINHA, M. BRAZÃO FARINHA, J.P. BRAZÃO FARINHA, A. CORREIA DOS REIS. – Tabelas técnicas. Lisboa 2003.